This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

LEIPZIG,
T. O. WEIGEL.

Astron.
Obs.
QB
1
.M73L

1570.
28V

MONATLICHE CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER [illegible]

ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF [illegible]

Herausgegeben

vom

Freyherrn F. VON ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

JULIUS 1813.

GOTHA,

in der Beckerschen Buchhandlung.

Der Zweck dieser *Monatlichen Correspondenz* ist: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einschlagenden Wissenschaften und Künste von den Fortschritten, welche von Zeit zu Zeit in diesen Fächern der Gelehrsamkeit geschehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Astronomie und Geographie (beydes im weitesten Sinne,) in den verschiedenen europäischen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihm die Resultate ihrer Forschungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um solche mittelst dieser Zeitschrift sowohl gegenseitig auszuwechseln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält also:

I. Neue eigene Aufsätze der Herren Correspondenten über Gegenstände der Astronomie, der mathematischen, physischen und politischen Geographie, und der zu diesen Fächern gehörigen Hülfswissenschaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig ist, Zeichnungen, Pläne und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in diesen Wissenschaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in diese Wissenschaften einschlagenden Schriften, wodurch die Wissenschaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Plänen, astronomischen und mathematischen Werkzeugen u. s. w.

V. Biographische Nachrichten von Männern, die in diesen Fächern viel geleistet haben, mit ihren Bildnissen.

VI. Berichte von Reisenden, die auf die Länder- und Völkerkunde Bezug haben.

2711

MONATLICHE CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG DER ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben vom

Freyherrn F. von ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

XXVIII. BAND.

GOTHA,

im Verlage der Beckerschen Buchhandlung.

1813.

MONATLICHE CORRESPONDENZ ZUR BEFÖRDERUNG DER ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

JULIUS 1813.

I.

Untersuchung über die Elemente der Mercurs-Bahn *).

Nach Beendigung meiner Untersuchungen über die Theorie der Marsbahn, war ich anfangs ungewiss, welchen Planeten, ob ich den von der Sonne entfern-

*) Wir liefern hier im Auszug die Resultate einer Arbeit, deren Details, in einer in wenig Wochen in der *Becker*schen Buchhandlung herauskommenden Schrift: "*Investigatio nova orbitae a Mercurio circa Solem descriptae; accedunt tabulae planetae ex elementis recens repertis, et theoria gravitatis ill. de la Place constructae,*" enthalten sind. v. L.

fernteſten oder ihr zunächſt ſeine Bahn beſchreibenden, zum Ziel einer ähnlichen Bearbeitung wählen ſollte. Nur dieſe beyden Planeten ſind es unter den ältern, deren Bahnen noch nicht ſo beſtimmt ſind, wie es der Zuſtand der heutigen Sternkunde wohl verlangt, und da ſich *Bouvard* ſchon ſeit einiger Zeit mit dem Uranus beſchäftigt, ſo beſtimmte dies mich zu einer neuen Unterſuchung der Mercursbahn. Trotz der vielen vortrefflichen Arbeiten, die in neuern Zeiten von mehreren Aſtronomen und namentlich von *Lalande*, *Oriani*, *Triesnecker*, *Wurm* und *Delambre* über dieſen Gegenſtand geliefert worden ſind, ſchien es mir doch, als werde eine neue Discuſſion der Mercurs-Theorie, aus doppeltem Grunde, den vorhandenen Hülfsmitteln und dem Bedürfniſs der Wiſſenſchaft angemeſſen ſeyn. Einmal waren bey allen dieſen frühern Unterſuchungen, faſt immer ausſchlieſsend nur die Durchgänge zur Bahnbeſtimmung benutzt worden, und dann waren auch dabey die vollſtändigen Störungs-Gleichungen, wie ſie *La Place* im dritten Bande der *Mécaniq. cél.* gegeben hat, unberückſichtigt geblieben. So wenig es in Zweifel gezogen werden kann, daſs die durch die Durchgänge gegebenen heliocentriſchen Mercurs-Orte, den ſicherſten Grund jeder Mercurs-Theorie abgeben, ſo iſt doch auch das Zuhülfe-Nehmen guter geocentriſcher Beobachtungen hier um ſo paſſender, da alle jene Durchgänge nur in zwey Puncten der Bahn ſtatt fanden, und dadurch deren Beſtimmung blos aus dieſen minder zuverläſſig wird. Wenn in dieſer Hinſicht eine Verbeſſerung der vorhandenen Beſtimmungen noch mit einiger Wahrſcheinlichkeit erwar-

erwartet werden konnte, so bot eine neue Bearbeitung der Mercurs-Theorie auch noch ein anderes theoretisches Interesse dar, was uns mit hauptsächlich zu der vorliegenden Untersuchung veranlasste. Den Astronomen ist es zur Gnüge bekannt, wie schwankend noch immer unsere Massen Bestimmungen aller Planeten ohne Sattelliten sind, und dass es dazu kein anderes und besseres Mittel gibt, als die Vergleichung der beobachteten Störungen, mit den durch die Theorie gegebenen. Zwar hat man auf diesem Wege durch die Discussionen von *Wurm*, *Triesnecker* und *Delambre* für Venus und Mars Bestimmungen erhalten, deren Bestätigung aber immer sehr wünschenswerth ist, da bey Untersuchungen dieser Art, eine Schärfe der Beobachtungen supponirt wird, die für einzelne imaginär seyn würde, und nur durch Vereinigung einer grossen Anzahl erreicht werden kann.

Besonders ist für das ganze System der Astronomie, die genaue Kenntnis der Venus-Masse sehr wichtig, da von dieser die Secular-Abnahme der Schiefe der Ecliptik hauptsächlich abhängt. *La Place* nahm diese $= \frac{1}{383137}$ an, (*Méc. cél.* T. III S. 61); aus Sonnen-Beobachtungen fand *Delambre* für diese Grösse den Corrections-Factor $= 1{,}0743$, während im Gegentheil die in den letzten 50 Jahren beobachtete Abnahme der Obliquität eine Verminderung der Venus-Masse zu verlangen scheint.*) Zu Erlangung neuer

*) Nach einer neuern Aeusserung des Grafen *La Place*, kann diese scheinbare Anomalie, durch eine periodische, von der Verschiedenheit beyder Erd-Halbkugeln, abhängende Gleichung erklärt werden. *v. L.*

neuer Beſtimmungen über dieſen Gegenſtand, eignet ſich die Mercurs-Theorie ganz beſonders; da die Venusmaſſe den vorzüglichſten und beynahe alleinigen Einfluſs, auf Störung der aufserdem beynahe rein elliptiſchen Mercurs-Bewegung hat. Dem gemäſs war der Gang und Zweck meiner Arbeit gleich vom Anfang auf folgende zwey Gegenſtände gerichtet:

1. *Beſtimmung der Venusmaſſe, aus den vorhandenen vorzüglichſten Mercurs-Beobachtungen.*
2. *Beſtimmung der heliocentriſchen Mercursbahn, die allen Beobachtungen am beſten genug thut.*

In wiefern es mir gelungen iſt, dieſen Zweck zu erreichen, werden Aſtronomen aus der nachfolgenden Darſtellung beurtheilen können. Die Unterſuchung ſelbſt verfällt in vier Abſchnitte, von denen zwey ſich mit den beobachteten Mercurs-Durchgängen, zwey mit den aus Meridian-Beobachtungen hergeleiteten geocentriſchen Mercurs-Oertern beſchäftigen. Die vorläufig ſupponirten Elemente der Mercursbahn, deren Verbeſſerung geſucht wurde, waren folgende:

Epoche 1750 Seeb. Merid.	$8^Z 13^\circ\ 5'\ 24,''0$	n. *Triesn.*
Aphel.	8 13 33 29, 0	– –
Excentricität	0 2056528	– –
Motus annuus	$1^S\ 23^\circ 43'\ 3,''5$	– –
Knoten	1 15 20 43, 0	n. *Lalande*
Neigung	$7^\circ\ 0'\ 0''$	– –
Jährl. Aender. des Aphel.	$= 55,''74$	nach *La Place*
– – – des Knoten	$= 42, 54$	– – –
– – – der Excent.	$= +\ 0,''00684$	– –
– – – der Neig.	$= +\ 0, 1772$	– –

Venus-

Venus-Maſſe $= \frac{1}{385137}$, ſo wie ſolche bey den periodiſchen und den eben angegebenen Secular-Aenderungen der Mercursbahn zum Grunde liegt.

Zuerſt wurden die Durchgänge discutirt und zu einer doppelten Beſtimmung benutzt, nachdem eine vorläufige Vergleichung mit den eben angeführten Elementen gezeigt hatte, daſs alle noch daran anzubringende Correctionen in den Gränzen einer kleinen Anzahl von Secunden eingeſchloſſen ſeyn muſsten, wodurch einige im Laufe der nachherigen Unterſuchungen, gemachte Vorausſetzungen, erlaubt und rechtmäſsig wurden.

Aus den Durchgängen, die eine genaue Breitenbeſtimmung zuliefsen, wurde der Knoten nebſt deſſen jährlicher Bewegung hergeleitet und dadurch die erſte Gleichung für die Venus-Maſſe erhalten.

Die Anwendung eines anderweiten Verfahrens, aus dieſen Durchgängen, die jährliche Aenderung des Aphelii̇ums, und die mittlere Bewegung in der Bahn, ohne genaue Kenntniſs der übrigen elliptiſchen Elemente zu beſtimmen, wurde durch die Eigenthümlichkeit möglich, daſs alle in einerley Knoten eintretenden Durchgänge, immer ſehr nahe in denſelben Puncten der Bahn ſtatt finden, und dadurch die Elimination von Fehlern, in Epoche, Excentricität und Aphelium erlauben. Die hieraus gefundene Bewegung des Aphelii̇ums, verglichen mit der durch die Theorie gegebener, gab eine zweyte Beſtimmung der Venusmaſſe an die Hand.

Die elliptiſchen Elemente ſelbſt, mittlere Bewegung, Aphelium, Epoche und Excentricität, nebſt dem Corrections-Factor für die angenommene Venus-

Maſſe, mit der die Störungen bey Vergleichung der beobachteten und berechneten Oerter beſtimmt worden waren, wurden aus ſiebzehn durch die Durchgänge gegebenen heliocentriſchen, und hundert geocentriſchen Mercurs-Längen hergeleitet. Einfluſs von Neigung und Knoten, beyde aus den vorherigen Rechnungen ſchon nahe bekannt, konnte hier ganz unbedenklich vernachläſſiget werden. Die gehörige Behandlung dieſer hundert und ſiebzehn Gleichungen nach der Methode der kleinſten Quadrate, gab die geſuchten Verbeſſerungen der elliptiſchen Elemente, und zugleich auch die dritte Gleichung für den Corrections-Factor der ſupponirten Venusmaſſe. Mit dieſen verbeſſerten Elementen, und den nach *La Lande* angenommenen für Knoten und Neigung wurden nun die heliocentriſchen Breiten berechnet, die beobachteten geocentriſchen mit dem Radius der verbeſſerten Elemente auf heliocentriſche reducirt, und dadurch hundert Bedingungs-Gleichungen zu genauer Beſtimmung von Neigung und Knoten erhalten. Mein Wunſch, die Neigung noch für eine frühere Epoche beſtimmen, und daraus eine vierte Gleichung für die Venusmaſſe herleiten zu können, wurde durch den Mangel tauglicher Beobachtungen vereitelt. — Dies war der Gang meiner Bearbeitung im Allgemeinen, deren Detail nun dargelegt werden ſoll.

I. *Beſtimmung von Knoten, deſſen jährlicher Aenderung und Neigung der Bahn, aus den beobachteten Mercurs-Durchgängen.*

Jeder Mercurs-Durchgang gibt einen heliocentriſchen Ort, der nahe am Durchſchnitt der Planetenbahn mit der Ecliptik liegt. Der Abſtand beyder wird durch gegenſeitige Neigung und durch die heliocentriſche Breite des Planeten beſtimmt. Iſt dieſer Abſtand bekannt, ſo folgt dann aus der Länge des Sonnen- oder Mercurs-Ortes, auch unmittelbar die des Knotens. Da hier ſo wie bey allen nachherigen Rechnungen die Sicherheit der Beſtimmungen, hauptſächlich mit von der Richtigkeit der Sonnen-Längen abhing, ſo bin ich überall, wo es nur möglich war, darauf bedacht geweſen, die Sonnentafeln aus guten Beobachtungen zu verbeſſern. Da die hierdurch veranlaſsten Vergleichungen von mehr als hundert und funfzig Sonnen-Oertern, zum gröſsern Theile, ſchon bey einer andern Gelegenheit abgedruckt worden ſind, ſo halte ich es für unnöthig, ſolche hier noch einmal beyzubringen, und füge daher nur die Bemerkung bey, daſs alle nachherige Sonnenörter auf dieſen verbeſſerten Beſtimmungen beruhen.

Sey λ heliocentriſche Mercurs-Länge, β, b heliocentriſche und geocentriſche Breite, i Neigung, D Abſtand des Planeten vom Knoten in der Ecliptik, K Knotenlänge, ſo iſt

$$\sin D = \frac{tang\ \beta}{tang\ i}$$

und

und jeder Mercurs-Durchgang gibt die Gleichung

$$\lambda = D + K = 0;$$

woraus K folgt. Um daher die Genauigkeit beſtimmen zu können, mit der auf dieſe Art K erhalten wird, muſs es unterſucht werden, in wiefern Fehler in β und i auf den Werth von D influiren. Es iſt,

$$dD = d\beta \frac{tang\ D}{ſin\ \beta} - di.\ tang\ D\ cotg.\ i \qquad (I)$$

Seyen Δ, r Abſtände des Mercur von Erde und Sonne, ſo iſt

$$tg.\ \beta = \frac{\Delta}{r}\ .\ tg.\ b$$

und bey Mercurs-Durchgängen mit einer hier ausreichenden Genauigkeit

$$tg.\ \beta = \frac{1-r}{r}\ .\ tg.\ b$$

$$d\beta = -dr\ \frac{tg.\ b\ cos^2\beta}{r^2} + db.\ \frac{(1-r).cos^2\beta}{r.cos^2\ b}; \qquad (II)$$

Bey beobachteten Ein- und Austritten, oder bey gemeſſenen Abſtänden Mercurs von den Sonnen-Rändern, wird db oder der Fehler der geocentriſchen Tafelbreite unmittelbar aus den Beobachtungen hergeleitet, und kann daher in der Gleichung (II) $= o$, geſetzt werden. Da aber der Coefficient von db in (II) *zwey* und der von $d\beta$ in (I) *acht* beträgt, und hiernach eine Secunde in geocentriſcher Breite, den Abſtand des Planeten vom Knotenpunct um 16—17″ irrig machen kann, ſo folgt daraus die Nothwendigkeit, zu der Beſtimmung von der jetzt die Rede iſt, nur ſolche Durchgänge zu benutzen,

wo

wo sich der Breitenfehler der Tafeln mit Sicherheit ausmitteln läfst.

Das Maximum des möglichen Einflusses von dr läfst sich so bestimmen. Für den gröfsten Werth von $b = 16'$ wird

$$d\beta = 8000'' \, dr$$

wo dr in Theilen des Radius ausgedrückt ist; soll $d\beta = 1''$ werden, so mufs $dr = 0{,}00012$ seyn. Nun ist $M = anom.\ med.$; $a = semi\ axis\ major$.

$$dr = \left(1 + \frac{e^2}{2}\right) . da + (ae + cos.M) . de$$

$$= 1{,}02\ da + 0{,}405\ de$$

wenn für a, e, die numerischen Werthe und für M, 30° (so wie dies bey den Durchgängen der Fall ist) substituirt wird.

Dafs die Correction der oben angenommenen mittlern jährlichen Bewegung keine zwey Secunden betragen könne, hatten frühere Rechnungen aufser allen Zweifel gesetzt, und da

$$da = -\frac{2}{3} . \frac{a}{nt}\, dnt \quad (nt = motus\ annuus\ \mathfrak{P})$$

hiernach da weniger als 0,000 0001 beträgt, so wird

$$dr = 0{,}405\ de$$

und sollte nun dr, durch ein de, den Werth von 0,00012 erhalten, so müfste

$$de = \frac{0{,}00012}{0{,}405} = 0{,}000296 = 61''$$

seyn; eine Correction, die vermöge einer vorläufigen Vergleichung der Durchgänge mit den supponirten Elementen, ebenfalls unmöglich wird.

Es

Es kann alſo, die Beobachtungen als fehlerfrey angenommen, der berechnete Abſtand D nur durch einen Fehler in der angenommenen Neigung irrig gemacht werden, weſshalb in der Bedingungs-Gleichung ein Glied

$$-di.\ tg.\ D.\ cotg.\ i$$

mit aufgenommen werden muſs.

Sey nun der angenommene Knoten für die Epoche von 1750 $= K$; jährliche Knoten-Bewegung nach *La Place* $= nK$, T, Epoche des Durchganges, Correction des Knotens $= d\Omega$, ſo iſt mit Beybehaltung der vorherigen Benennungen,

$$\lambda - K - (T-1750)\,nK - d\Omega - arc.\,ſin\left(\frac{tg.\beta}{tg\ i}\right) + di.\ tg.D\,cotg.\,i = o;$$

nennt man $1+\mu$ den Corrections-Factor für die angenommene Bewegung des Knotens und entwickelt $arc.\,ſin.\left(\frac{tg.\beta}{tg.\,i}\right)$ ſo folgt

$$\lambda - K - (T-1750)\,nK(1+\mu) - d\Omega + di.\,tg.D\,cotg\,i$$
$$- 8''\,14434\,\beta - o,''ooooooo218006\,\beta^3 = o; \qquad (A)$$

wo β oder die heliocentriſche Breite in Secunden ausgedrückt werden muſs. Die Zeichen dieſes Ausdrucks gelten für aufſteigenden Knoten und nördliche Breite; bey ſüdlicher ändern ſich die der drey letzten Glieder. Das umgekehrte findet beym $\mathfrak{V}$ ſtatt. Jeder Mercurs-Durchgang gibt eine ſolche Gleichung, aus deren Complexu, μ, $d\Omega$, und di beſtimmt werden muſs. Mit ſorgfältiger Benutzung der vorzüglichſten Beobachtungen und Anwendung der Rechnungs-Elemente ſo wie ſie die heutige Aſtronomie

nomie gewährt, wurden überhaupt siebzehn Durchgänge in Rechnung genommen und daraus folgende Resultate erhalten:

Jahr	Mittl. Zeit in Seeberg	Beobachtete heliocentrische ☿ Länge	Beob. geocentrische ☿ Breite
1631 6 Nov.	20U 5 36,"2	44° 41 28,"7	. . .
1661 3 May	5 15 49, 5	223 33 18, 2	. . .
1677 7 Nov.	0 54 2, 6	45 44 16, 7	0° 4' 14,"1
1690 9 Nov.	18 37 32, 2	48 20 28, 5	. . .
1697 2 Nov.	18 1 24, 0	41 34 37, 3	0 10 52, 9
1723 9 Nov.	5 44 13, 8	46 47 20, 4	0 5 53, 5
1736 10 Nov.	23 27 17, 2	49 23 25, 6	0 14 9, 3
1740 2 May	11 2 55, 1	222 43 14, 5	. . .
1743 4 Nov.	22 53 18, 4	42 37 58, 5	. . .
1753 5 May	18 56 36, 3	225 47 33, 5	0 2 19, 5
1756 6 Nov.	16 43 38, 4	45 13 45, 2	0 0 59, 1
1769 9 Nov.	22 34 39, 5	47 50 36, 8	0 7 38, 2
1782 12 Nov.	4 14 52, 2	50 26 36, 2	0 15 54, 9
1786 3 May	17 45 30, 3	223 49 42, 5	0 11 38, 6
1789 5 Nov.	3 43 54, 2	43 40 43, 6	0 7 25, 9
1799 7 May	1 42 14, 4	226 54 21,-8	0 5 45, 7
1802 8 Nov.	21 36 7, 2	46 17 13, 6	0 0 59, 0

Der Durchgang von 1651 mufste weggelassen werden, da er zu stark von allen andern abweicht; nur aus zwölf beobachteten Durchgängen, konnten die geocentrischen Breiten mit der Sicherheit bestimmt werden, um zur gegenwärtigen Bestimmung angewandt zu werden. Substituirt man die vorstehenden Werthe in dem Ausdruck A, und nimmt dabey auf die Modification der Coefficienten von β, β^2 hinsichtlich der Secular-Aenderung der Neigung gehörig Rücksicht, so wird folgendes System von Bedingungs-Gleichungen erhalten:

$$1677 + 32,''0 - \delta\Omega + 3072,1\,\mu + 0,178\,\delta i = 0;$$
$$1697 + 69,2 - \delta\Omega + 2218,8\,\mu - 0,450\,\delta i = 0;$$
$$1723 + 90,8 - \delta\Omega + 1112,2\,\mu + 0,248\,\delta i = 0;$$
$$1736 + 94,9 - \delta\Omega + 559,1\,\mu + 0,595\,\delta i = 0;$$
$$1753 + 68,5 - \delta\Omega - 142,9\,\mu + 0,055\,\delta i = 0;$$
$$1756 + 73,5 - \delta\Omega - 291,1\,\mu - 0,028\,\delta i = 0;$$
$$1769 + 79,4 - \delta\Omega - 843,5\,\mu + 0,339\,\delta i = 0;$$
$$1782 + 58,5 - \delta\Omega - 1399,9\,\mu + 0,668\,\delta i = 0;$$
$$1786 + 47,7 - \delta\Omega - 1546,3\,\mu - 0,280\,\delta i = 0;$$
$$1789 + 81,2 - \delta\Omega - 1695,2\,\mu - 0,310\,\delta i = 0;$$
$$1799 + 42,0 - \delta\Omega - 2099,4\,\mu + 0,139\,\delta i = 0;$$
$$1802 + 51,8 - \delta\Omega - 2249,2\,\mu + 0,042\,\delta i = 0;$$

und hieraus mittelst der Methode der kleinsten Quadrate

$$-779,5 + 12,0\,\delta\Omega + 3306,0\,\mu - 1,196\,\delta i = 0;$$
$$-184468 + 3306,0\,\delta\Omega + 33417740\,\mu - 491,72\,\delta i = 0;$$
$$+91,29 - 1,196\,\delta\Omega - 491,72\,\mu + 1,4102\,\delta i = 0;$$
$$\delta\Omega = +64,''17;\ \mu = -0,0009851;\ \delta i = -10,''32.$$

Mit Substitution dieser Werthe sind die übrig bleibenden Fehler in den vorstehenden Gleichungen folgende:

	Fehler ohne Corr.	Fehler mit Corr.
1677	+ 32,0	− 37,0
1697	+ 69,2	+ 7,4
1723	+ 90,8	+ 23,0
1736	+ 94,9	+ 24,1
1753	+ 68,5	+ 3,8
1756	+ 73,5	+ 9,9
1769	+ 79,4	+ 12,6
1782	+ 58,5	− 11,0
1786	+ 47,7	− 12,0
1789	+ 81,2	+ 21,9
1799	+ 42,0	− 21,6
1802	+ 51,8	− 10,7

Ohne

Ohne Correction ist die Summe der Fehler der Quadrate = 55854", mit den verbesserten Werthen = 4143.

Aus dem Werth von μ folgt die Gleichung für Correction der Venus-Masse auf folgende Art: Nach *La Place* ist (*Méc. cél.* Tom. III.)

jährl. Aenderung des $\Omega = 50,''11 - 7,566 - 4,054\,\mu'$
nach *mir* $= (50,11 - 7.566).\mu'.$
$= 42,''5021$

hiernach

$$(I) \quad + 0,0419. - 4,''054.\ \mu' = 0;$$

II. *Bestimmung der mittlern Mercurs-Bewegung in der Bahn, und der jährlichen Aenderung des Apheliums, aus den durch die Durchgänge gegebenen heliocentrischen Längen.*

Da, wie wir im Eingange bemerkten, alle gleichartige Durchgänge, das heifst, alle in einerley Knoten statt findende, sehr nahe immer in denselben Puncten der Bahn wiederkehren, so wird es dadurch möglich, die beobachteten heliocentrischen Längen in der Ecliptik, auf mittlere in der Bahn zu reduciren, und daraus die jährliche Aenderung des Apheliums zu bestimmen, ohne dafs irgend ein anderes Element, als mittlere jährliche Bewegung, diese Reduction irrig machen könnte. Freylich werden dabey schon genäherte Elemente der Mercursbahn vorausgesetzt, wie dies denn aber auch mit den oben angegebenen wirklich der Fall ist. Jede zwey auf diese Art reducirten und verglichenen Längen geben eine Bedingungs-Gleichung, die nur Correction der

ange-

angenommenen mittlern Bewegung, und jährliche Aenderung des Apheliums, als unbekannte Gröſsen enthält, die aus dem Complexu jener beſtimmt werden können. Das zu Formation dieſer Bedingungs-Gleichungen angewandte Verfahren, beſtand in folgendem:

Es ſeyen zwey durch Beobachtung gegebene heliocentriſche Längen λ, λ', die Aphelien für dieſe Epochen P, $P + T.dp$, T inne liegende Jahrreihe, dp jährliche Aenderung des Apheliums, γ Excentricität, Ω, Ω', p, p' Knoten und Störungen der heliocentriſchen Länge, die den beyden Epochen entſprechen; bey genau richtigen Beobachtungen und Elementen würde die Gleichung ſtatt finden:

$$(B)\quad \lambda + F.[\gamma(\lambda - P)] + T.nt + f[i(\lambda - \Omega)] - p - \lambda' - F'[\gamma'(\lambda' - P')] + f'[i(\lambda' - \Omega')] + p' = 0;$$

wo durch F, f ... Functionen von Excentricität, Aphelium, Neigung und Knoten, oder mit andern Worten, Mittelpuncts-Gleichung und Reduction auf die Bahn ausgedrückt ſind. Jede Combination von zwey und zwey beobachteten Längen, wird eine Gleichung dieſer Art geben, deren Abweichung von Null, von dem irrigen der dabey gebrauchten Reductions-Elemente abhängt.

Wird vorerſt auf Fehler der mittlern Bewegung und der jährlichen Aenderung des Apheliums keine Rückſicht genommen, ſo iſt wenn di, $d\Omega$, $d\gamma$, dP die Fehler der angenommenen Neigung, Knoten, Excentricität und Aphelium ausdrücken (Epoche kann hier unberückſichtigt bleiben, da die Länge durch Beobachtung gegeben iſt) der dadurch bey Reduction

duction der wahren Länge in der Ecliptik auf mittlere in der Bahn, ſtatt findende Einfluſs, mit Annahme einiger hierbey vollkommen erlaubten Abkürzungen

$$= 0{,}061 \sin\beta \sin(\lambda - \Omega).d\Omega + 0{,}''5 \sin\beta \cos(\lambda - \Omega).di + 2\,dg \sin(\lambda - P) - 2\,d\,P.\gamma \cos.(\lambda - P);$$

Bezeichnen wir nun die reducirten mittlern Längen mit (λ), (λ'), und den Fehler ihrer Differenz mit E, ſo wird.

$$E = \begin{cases} 0{,}''061\, d\,\Omega\,[\sin\beta \sin(\lambda - \Omega) - \sin\beta' \sin(\lambda' - \Omega')] \\ + 0{,}''5\; di\;[\sin\beta \cos(\lambda - \Omega) - \sin\beta' \cos(\lambda' - \Omega')] \\ + 2\,d\gamma\;[\sin(\lambda - P) - \sin(\lambda' - P')] \\ - 2\,\gamma\,dP\,[\cos(\lambda - P) - \cos(\lambda' - P')] \end{cases} \quad (a)$$

Streng genommen ſollte hier, ſo wie bey der vorherigen Knotenbeſtimmung, auch noch unterſucht werden, in wiefern die zu Reduction des beobachteten Ortes auf den elliptiſchen angewandten Störungen oder deren Differenzen, durch einen Fehler in der dabey zum Grunde liegenden Venusmaſſe, irrig werden können. Allein da ich dieſe periodiſchen Störungen mit *Delambre's* Venusmaſſe, deren Werth aus Gründen mancherley Art keine Correction von 0,1 zuläſst, berechnet habe, und hiernach der gröſste daraus entſpringende Irrthum nie auf zwey Secunden anſteigen kann, ſo konnte dieſer um ſo unbedenklicher vernachläſſiget werden, da er hier immer die inne liegende Jahrreihe zum Diviſor hat, bey der vorherigen Knotenbeſtimmung aber, es auf eine Gröſse von 2" eben nicht ankam.

Um zugleich einem, von dem bloſsen Mathematiker hierbey vielleicht zu machenden Einwand zu begegnen, als beruhe dies Verfahren, wo für die periodiſchen Störungen die Venusmaſſe, deren Beſtimmung aus der jährlichen Aenderung des Apheliums erſt erhalten werden ſolle, ſchon als bekannt angenommen werde, auf einem logiſchen Kreis, füge ich die Bemerkung bey, daſs dieſe Art von ſucceſſiver Verbeſſerung der Elemente, der ganzen Bearbeitung unſerer heutigen Planeten-Theorie zum Grunde liegt.

Bey der nachfolgenden numeriſchen Anwendung dieſes Verfahrens auf die combinirten Durchgänge von

$\left\{\begin{matrix}1631\\1802\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1677\\1802\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1677\\1789\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1690\\1782\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1697\\1789\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1723\\1802\end{matrix}\right\}$,

$\left\{\begin{matrix}1736\\1802\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1736\\1782\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1743\\1789\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1756\\1802\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1661\\1799\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1661\\1786\end{matrix}\right\}$,

$\left\{\begin{matrix}1740\\1799\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1753\\1786\end{matrix}\right\}$, $\left\{\begin{matrix}1753\\1799\end{matrix}\right\}$, ſchwanken die Bögen $\lambda - \Omega$, $\lambda' - \Omega'$, zwiſchen 356° und 5° für den aufſteigenden Knoten und zwiſchen $6^Z\,1°$ und $5^Z\,27°$ für den niederſteigenden; die Differenz von β, β' kann nie über 34′ gehen; die wahren Anomalien ſind in den Grenzen von 153 — 156, und 330 — 333° eingeſchloſſen; mit Subſtitution dieſer Grenzwerthe in der Gleichung (a) ergibt ſich das Maximum von E

$$= 0{,}0004\, d\Omega + 0{,}005\, di + 0{,}092\, d\gamma - 0{,}0099\, dP.$$

Bey den aus der vorherigen Unterſuchung für $d\Omega$ und di erhaltenen ſchon genäherten Werthen, kann von einem ſtörenden Einfluſs dieſer Glieder nicht die Rede ſeyn. Daſs aber die Werthe von $d\gamma$ und

und dP in den Grenzen von 15 und 60" eingeschlossen sind, ist eine Voraussetzung, deren Rechtmäßigkeit durch das End-Resultat meiner Untersuchungen vollkommen constatirt worden ist. Hiernach würde der mögliche Reductionsfehler im ungünstigsten Falle werden.

$$= \pm 0,"092.15 \mp 0,"0099.60. = \pm 1,"97$$

was bey den bedeutenden Zeiträumen, die zwischen den verglichenen Durchgängen inne liegen, die gesuchte Bestimmung keinesweges wesentlich stören kann.

Die Abweichung der im Eingang aufgestellten allgemeinen Gleichung (B) von Null, kann also nur (die Beobachtungen als fehlerfrey angenommen) Function der mittlern jährlichen Bewegung und der jährlichen Aenderung des Apheliums seyn.

Sind nun (λ), (λ') die, mit dem für die Epoche der erstern berechneten Aphelio, reducirten mittlern Längen in der Bahn, dnt Correction der mittlern jährlichen Bewegung, so ist mit Beybehaltung der vorherigen Benennungen,

$$(\lambda') + A.\,Tdp - T(nt + d.n^{\circ}) - (\lambda) = 0; \qquad (C)$$

Nun ist bekanntlich Reduction der wahren Anomalie auf mittlere, mit Vernachlässigung der sechsten Potenzen der Excentricität

$$= 2\gamma \sin(\lambda - P) + (\tfrac{3}{4}\gamma^2 + \tfrac{1}{8}\gamma^4 + \tfrac{3}{64}\gamma^6)\sin 2(\lambda - P) +$$
$$+ (\tfrac{1}{3}\gamma^3 + \tfrac{1}{8}\gamma^5)\sin 3(\lambda - P) + \tfrac{5}{32}\gamma^4 \sin 4(\lambda - P) +$$
$$+ \tfrac{3}{40}\gamma^5 \sin 5(\lambda - P) + \ldots.$$

hiernach bey Entwickelung durch endliche trigonometrische Differentiale

$$\Delta T.dp = -4\gamma \sin\tfrac{1}{2} T.dp \cos(\lambda - P - \tfrac{1}{2} T.dp) -$$
$$- 3\gamma^2 \sin\tfrac{1}{2} T dp \cos 2(\lambda - P - \tfrac{1}{2} T dp) -$$
$$- 2\gamma^3 \sin\tfrac{1}{2} T dp \cos 3(\lambda - P - \tfrac{1}{2} T dp)$$

wobey nur die Abkürzung ſtatt findet, daſs in dem zweyten und dritten Glied, ſtatt $\sin n\ Tdp$, $n \sin Tdp$ geſetzt wurde. Daſs die hierbey vernachläſſigten von der 4ten und 5ten Potenz der Excentricität abhängigen Glieder

$$-\tfrac{1}{4}\gamma^4 \cos 2(\lambda - P).Tdp; -\tfrac{3}{8}\gamma^5 \cos 3(\lambda - P).Tdp$$
$$-\tfrac{5}{8}\gamma^4 \cos 4(\lambda - P)\,T\,dp; -\tfrac{3}{8}\gamma^5 \cos 5(\lambda - P)\,T\,dp$$

keinen ſtörenden Einfluſs haben können, überſieht ſich leicht, indem bey den für die vorliegende Unterſuchung vorkommenden Werthen von $\lambda - P = \begin{cases} 152^\circ \\ 330 \end{cases}$ und dem Maximo von $Tdp = 90'$

I. Gl.	II. Gl.	III. Gl.	IV. Gl.
$= -$ 1,″35	$+$ 0,″00	$+$ 2,″45	$-$ 0,″57

werden, und ſich alſo gegenſeitig bis auf eine Kleinigkeit aufheben.

Wird der Werth von ΔTdp in der Gleichung (C) ſubſtituirt, ſo ergibt ſich die ſpecielle Form, der für die gegenwärtige Unterſuchung numeriſch zu entwickelnder Bedingungs-Gleichungen:

$$\left.\begin{array}{l}(\lambda') - 4\gamma \cos(\lambda' - P - \tfrac{1}{2} T dp) \\ \quad - 3\gamma^2 \cos 2(\lambda' - P - \tfrac{1}{2} T dp) \\ \quad - 2\gamma^3 \cos 3(\lambda' - P - \tfrac{1}{2} T dp)\end{array}\right\} . T. \sin\tfrac{1}{2} dp$$
$$- T(nt + d.nt) - (\lambda) = 0; \qquad (D)'$$

Daſs hier $\sin \frac{1}{2} Tdp$ in $T \sin \frac{1}{2} dp$ verwandelt worden iſt, kann hier, wo $dp < 28,''5$, nicht den geringſten

sen Einfluſs haben. Der in der Gleichung (D) vorläufig erforderliche Werth von dp wurde nach der Theorie von *La Place* $=$ 55,"74 angenommen; eben so jährliche Aenderung der Excentricität $=$ 0,"0068. Für Aphelium, mittlere Bewegung, Knoten und Excentricität wurden die oben angegebenen Werthe benutzt. Die Reduction der wahren Anomalie auf mittlere, wurde nach folgenden endlichen Ausdrücken berechnet:

E, v, μ, excentrische, wahre, mittlere Anomalie; $\gamma = \sin\varphi$; so ist nach *Gauſs* (*Theoria motus corp.* S. 8)

$$\cot g\tfrac{1}{2}E = \cot g\tfrac{1}{2}v\ tg(45^\circ - \tfrac{1}{2}\varphi);\quad \mu = E + \gamma\sin E,$$

Hiernach wurde aus obigen siebzehn Durchgängen folgende Reihe von Bedingungs-Gleichungen erhalten:

1. $1631-1802; -3193,2 + 113,1950\sin\frac{1}{2}\delta P - 171,01dnt = 0;$
2. $1677-1802; -2328,8 + 82,6041\sin\frac{1}{2}\delta P - 125,01dnt = 0;$
3. $1677-1789; -2050,0 + 72,8495\sin\frac{1}{2}\delta P - 111,99dnt = 0;$
4. $1690-1782; -1750,0 + 62,1693\sin\frac{1}{2}\delta P - 92,01dnt = 0;$
5. $1697-1789; -1691,1 + 59,7823\sin\frac{1}{2}\delta P - 92,01dnt = 0;$
6. $1723-1802; -1463,3 + 52,0784\sin\frac{1}{2}\delta P - 79,00dnt = 0;$
7. $1736-1802; -1223,4 + 43,4815\sin\frac{1}{2}\delta P - 69,99dnt = 0;$
8. $1736-1782; -869,4 + 31,0265\sin\frac{1}{2}\delta P - 46,00dnt = 0;$
9. $1743-1789; -840,0 + 29,8260\sin\frac{1}{2}\delta P - 46,01dnt = 0;$
10. $1756-1802; -856,2 + 30,1986\sin\frac{1}{2}\delta P - 46,01dnt = 0;$
11. $1661-1799; +3152,7 - 112,8246\sin\frac{1}{2}\delta P - 138,01dnt = 0;$
12. $1661-1786; +2744,4 - 97,9322\sin\frac{1}{2}\delta P - 124,99dnt = 0;$
13. $1740-1799; +1337,4 - 47,8422\sin\frac{1}{2}\delta P - 59,02dnt = 0;$
14. $1753-1786; +739,3 - 25,5775\sin\frac{1}{2}\delta P - 32,99dnt = 0;$
15. $1753-1799; +1046,0 - 37,2548\sin\frac{1}{2}\delta P - 46,01dnt = 0;$

Da aber offenbar der abſolute Werth dieſer Gleichungen nicht durchaus derſelbe, ſondern im Verhältniſs der Sicherheit der Beobachtungen und Gröſse der innen liegenden Jahrreihe iſt, ſo muſs auch deren Form noch eine Modification erhalten, ehe daraus die unbekannten Gröſsen mit gehöriger Beſtimmtheit hergeleitet werden können. Wird den Beobachtungen aus dem 17ten Jahrhundert der halbe Werth zugeſtanden, und ein Zwiſchenraum von 46 Jahren als Einheit angenommen, ſo wird folgendes Syſtem von Bedingungs-Gleichungen erhalten;

1. — 34,″708 + 1,″2303 $\sin \frac{1}{2} dP$ — 1,8588 $dnt = 0$;
2. — 25, 313 + 0, 8979 — — — 1,3588 — $= 0$;
3. — 22, 283 + 0, 7919 — — — 1,2173 — $= 0$;
4. — 18, 980 + 0, 6757 — — — 1,0000 — $= 0$;
5. — 18, 380 + 0, 6497 — — — 1,0000 — $= 0$;
6. — 31, 804 + 1, 1321 — — — 1,7174 — $= 0$;
7. — 26, 587 + 0, 9454 — — — 1,4346 — $= 0$;
8. — 18, 470 + 0, 6745 — — — 1,0000 — $= 0$;
9. — 18, 260 + 0, 6483 — — — 1,0000 — $= 0$;
10. — 18, 610 + 0, 6564 — — — 1,0000 — $= 0$;
11. + 34, 268 — 1, 2263 — — — 1,5000 — $= 0$;
12. + 29, 831 — 1, 0646 — — — 1,3586 — $= 0$;
13. + 29, 074 — 1, 0397 — — — 1,2831 — $= 0$;
14. + 16, 072 — 0, 5562 — — — 0,7172 — $= 0$;
15. + 22, 750 — 0, 8097 — — — 1,0000 — $= 0$;

hieraus, vermöge der Methode der kleinſten Quadrate

— 337,″673 + 11,″991 $\sin \frac{1}{2} dP$ — 5,″247 $d\,nt = 0$;
+ 146, 942 — 5, 247 $\sin \frac{1}{2} dP$ + 24, 046 $d.nt = 0$;
$\frac{1}{2} dP = 28,″177$; $d.nt = + 0,″0369$;

Mit

Mit Subſtitution dieſer Werthe ſind die Fehler der vorſtehenden Gleichungen folgende:

Nro.	Fehler,	Nro.	Fehler	Nro.	Fehler
1	— 0,09	6	+ 0,04	11	— 0,34
2	— 0,06	7	+ 0,01	12	— 0,21
3	+ 0,00	8	+ 0,40	13	— 0,27
4	+ 0,02	9	— 0,03	14	+ 0,38
5	— 0,11	10	— 0,15	15	— 0,11

Doch darf es dabey nicht unbemerkt bleiben, daſs die wahren Fehler der Beobachtungen in Gemäſsheit der mit den Bedingungs-Gleichungen vorgenommenen Transformation die 46fachen der hier dargeſtellten ſind.

Nun iſt nach *La Place*
jährl. Aender. d. Aphel. $= 50,''11 + 5,''626 + 3,''023\,\mu'$
nach *mir* . . . . . $= 50,11 + 6,''244$

hiernach zweyte Gleichung zu Beſtimmung der Venus-Maſſe:

II. $+ 0,''618 - 3,''023\,\mu' = 0;$

(*Die Fortſetzung folgt.*)

II.

Rectificirte Beobachtungen des erſten groſsen Cometen vom Jahr 1811, im erſten Zweige ſeiner Bahn, vor ſeinem Durchgange durch die Sonnen-Nähe. Angeſtellt auf der Sternwarte des Freyherrn *von Zach* in St. Péyre bey Marſeille.

Es iſt eine alte, ſchon von *Newton* geäuſserte, heut zu Tage durch Erfahrung beſtätigte Bemerkung, daſs alle Cometen, welche lange ſichtbar waren, und ſehr genau beobachtet worden, eine Ellipticität ihrer Bahnen zeigten. Hätten wir von allen Cometen ſo genaue Beobachtungen, wie man ſolche in unſern Tagen macht, und hätte man ſie in einen hinlänglich langen Bogen verfolgen können, kein Zweifel, daſs man bey allen Spuren von Abweichungen von der paraboliſchen Bahn bemerkt hätte.

Bald nach Entdeckung der Attractions-Geſetze, und bey der erſten Anwendung derſelben auf Cometen-Theorie, fand *Newton*, daſs ſich alle Beobachtungen des Cometen vom Jahr 1680 in einer ſehr verlängerten elliptiſchen Bahn darſtellen lieſsen. *Halley* brachte alle *Kirch*'ſche und *Flamſteed*'ſche Beobachtungen dieſes Weltkörpers in eine Ellipſe von 575 Umlaufsjahre, woraus *Newton* den Schluſs zog, daſs Cometen eben ſo alte perennirende und periodiſche Welt-

Weltkörper sind, wie die ältern Planeten die wir kennen, und die sich in weniger excentrischen Bahnen bewegen.

Die paraboliſche Bahnen sind daher von *Newton* keinesweges als wirkliche Cometen-Bahnen, sondern blos zum Rechnungs-Behelf vorgeschlagen worden, weil sich kleine Bögen sehr excentrischer Ellipsen, in der kurzen Erscheinungszeit, in welcher Cometen sich zeigen, füglich und ohne Fehler mit paraboliſchen Bögen verwechseln lassen, und der Tetragonismus dieser letztern grosse Rechnungs-Abkürzungen erlaubt.

Unseren Tagen, wo sich die practische und rechnende Sternkunde so sehr vervollkommnet, ihre Verehrer und Pfleger so vervielfältiget haben, muste es vorbehalten seyn, die Ellipticität der Cometen-Bahnen früher zu bemerken, weil hier die Güte und die Menge der Beobachtungen, die Länge des beobachteten Bogen ersetzt. Der Genauigkeit, dem Eifer der heutigen Beobachter, der Rüstigkeit, der Fertigkeit der heutigen Berechner, haben wir es zu verdanken, dass in neuern Zeiten elliptische Bahnen mehrerer Cometen, selbst während ihrer Erscheinung am Himmel, berechnet worden sind, welches bisher noch nie der Fall gewesen war.

So wurden die Abweichungen der Cometen von 1807 und 1811 von einer paraboliſchen Bahn bald bemerkt, und man schritt sogleich zur Berechnung der elliptischen. Schon im October 1811, (der Comet war bis zum 15. Jan. 1812 sichtbar geblieben,) beschenkte uns Hr. *Bessel* mit einer elliptischen Bahn dieses Cometen. (*Mon. Corresp.* XXIV. Bd. S. 514.)

Er

Er behielt sich vor, nach Beendigung aller Beobachtungen und nach Empfang aller auswärtigen, die letzte Hand an die Ausfeilung dieser Elemente zu legen. Da wir die einzigen Beobachter sind, die so glücklich waren, diesen damals so äusserst schwer zu beobachtenden Cometen, im ersten Zweige seiner Bahn, vor seinem Durchgange durch die Sonnen-Nähe, beynahe zwey Monate lang zu beobachten, und diese Beobachtungen zur Begründung einer wahren elliptischen Bahn von der grösten Wichtigkeit sind, so versprachen wir (*M. C.* XXIV. B. S. 527) wegen des Gebrauchs einiger bey *La Lande* und *Bode* unrichtig bestimmter Sterne, eine neue Reduction derselben vorzunehmen, sobald wir alle die Sterne in der Buchdrucker-Werkstätte, im Einhorn und im kleinen Hund, welche wir bey diesen Beobachtungen gebraucht hatten, selbst auf das allergenaueste würden bestimmt haben. Dies haben wir nun gethan, und unsre Leser erhalten dies kleine Stern-Verzeichniss im nachfolgenden Aufsatze dieses Hefts, woraus sie nicht ohne Verwunderung die grosen Unterschiede unserer Bestimmungen mit jenen eines *De Lalande* und *Bode* bemerken und daraus den Schluss ziehen werden, wie wenig man Beobachtungen trauen darf, bey welchen solche Bestimmungen zum Grunde liegen.

Gegenwärtig sind wir also im Stande, unsern Lesern unsere rectificirte und neu berechnete Beobachtungen dieses Cometen zu übergeben. Die Unrichtigkeiten der Stellungen der verglichenen Sterne, sind also hier ganz beseitiget, und es bleibt nur noch der unvermeidliche Fehler übrig, welcher aus der

Schwäche

Schwäche und Undeutlichkeit entstehen konnte, mit welcher sich der Comet in dieser ganzen Zeit so nahe am Horizonte zeigte. Wir glauben jedoch, dafs dieser äufserste Fehler sich nie über eine Minute belaufen konnte. Um jedoch künftigen Bahnen-Berechnern den innern Werth dieser Beobachtungen zu erkennen zu geben, so werden wir solche mit einigen Bemerkungen begleiten, welche sie in der Auswahl derselben zu ihren Berechnungen werden leiten können. Uebrigens haben wir alle unsere Original-Beobachtungen Herrn *Bessel* in Abschrift mitgetheilt; *) die Reduction, welche er seinerseits vornehmen wird, werden in der Folge die Richtigkeit der unsrigen bewähren.

1811

*) Leider sind diese rectificirten Beobachtungen, wie wir aus einem neuerlich erhaltenen, am Schlusse dieses Heftes abgedruckten Brief ersehen haben, nicht in *Bessels* Hände gekommen. *Bessels* Reductionen dieser Cometen-Beobachtungen, die sich nur auf Stern-Positionen von *Lalande* gründen, weichen, wie natürlich, von den hier mitgetheilten Cometen-Oertern zum Theil merklich ab. Ich habe eine zweyte Abschrift der neuen Sternbestimmungen des Freyherrn *v. Zach* vor einigen Wochen noch einmal an Hrn. Prof. *Bessel* abgesandt, und ich wünsche auf das lebhafteste, dafs dieser Brief richtig nach Königsberg gelangen möge, um dadurch Ersterm vergebliche Rechnungen zu ersparen, und durch diese wichtigen Beobachtungen eine sichere Grundlage zu seiner elliptischen Bearbeitung dieses Cometen zu verschaffen.

v. L.

1811	Mittl. Zeit in St. Peyre	Scheinb. gerade Aufst-ig. des ☌	Scheinbare Abweich. des ☌	Verglichene Sterne S. M. C. XXIV. Bd. S. 191
	U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	
April 11	8 17 24,0	117 18 32,3	19 57 56,0 S	Nr. 75 Bode Nr. 10 Z. M.C. B.S.
15	8 51 59,0	116 50 15,9	17 48 2,0 -	Nr 77 — N. 13—
16	8 50 0,0	116 46 17,8	17 9 39,0 -	6 Flamst. Schiff n. Piazzi
17	8 23 41,9	116 41 42,8	16 35 9,9 -	Derselbe
19	8 53 1,0	116 33 5,8	15 8 13,7 -	56 u. 58 B. Nr. 4 und 5 Z.
19	8 18 14,1	116 34 1,7	15 29 1,3 -	γ grofser Hund n. Piazzi
22	9 10 22,7	116 44 18,0	13 48 29,0 -	9 Flamst. Schiff n. P.
24	8 57 4,3	116 19 44,1	12 44 39,6 -	8 Flamst. — n. P.
27	8 44 16,9	116 18 8,8	11 8 13,0 -	87 Bode Nr. 21 v. Zach
28	9 33 33,5	116 17 55,6	10 34 51,1 -	Derselbe
30	8 51 3,2	116 20 24,4	9 33 29,8 -	26 Fl. Einhorn n. Piazzi
May 3	8 59 54,6	116 24 59,5	8 2 21,1 -	Nr. 15 u. 17 n. Zach
3	9 19 11,7	116 25 38,5	8 1 25,0 -	172 Bode Einhorn Nr. 1 Z.
4	8 57 41,9	116 27 51,7	7 32 50,1 -	Derselbe
7	9 5 19,7	116 37 54,2	6 3 17,1 -	77 B. Einhorn Nr. 2, 3 u. 14 Z.
8	8 37 55,3	116 41 27,9	5 33 16,1 -	Nr. 14 Z.
9	8 26 21,9	116 45 27,2	5 5 6,9 -	Nr 182 B. Einhorn. Nr. 7. Z.
11	9 55 2,0	116 54 49,6	4 7 52,3 -	Nr. 12 Zach
12	8 57 37,2	116 59 50,6	3 42 28,8 -	27 Fl. Einhorn Piazzi
12	9 50 24,9	117 0 25,9	3 38 4,5 -	30 Fl. — P.
14	8 52 12,5	117 11 23,8	2 45 57,3 -	27 Fl — P.
22	9 13 0,2	118 9 22,3	0 47 15,0 N	Nr. 6, 8, 11, 18 Z.
23	8 58 59,2	118 17 28,6	1 12 32,0 -	Nr. 9 Z.
24	9 6 3,8	118 26 43,6	1 37 17,6 -	Derselbe
25	9 15 48,4	118 35 44,0	2 2 55,5 -	ζ kl. Hund P.
27	8 55 49,6	118 54 11,2	2 51 26,5 -	12 Fl. Schiff P.
28	8 50 31,4	119 4 29,3	3 14 4,6 -	Derselbe
Jun. 2	9 4 41,6	119 56 36,8	5 13 36,5 -	55 B. σ kl. Hund Nr. 12 Z.

Anmerknngen zu obigen Beobachtungen.

April 11 Zweifelhafte Beobb. Besteht blos darinn, dafs der Comet vor dem Stern 75 Bode Buchdr. W. 1′ 10″ in Zeit vorhergegangen, und um 8 U. 17′ 24″ M. Z. auf demselben Parallel mit dem Stern war.

April 15. Zwey Vergleichungen am Stunden-Faden eines Semi-rhomboidal-Netzes. Der Unterschied dieser beyden Vergl. war in AR 1′ 30″. Die Abweichung wurde blos am Declinationskreis der parallactischen Maschine genommen, welche nur Minuten angibt.

April 16. Drey Vergl. am Kreis-Micrometer. Gröfste Differ. in AR. 30″ in Decl. 39″.

April 17. Sechs Vergl. am Kreis-Mikr. Gröfste Diff. in AR 13,″5 in Decl. 62,″9. Die Decl deswegen etwas zweifelhaft, weil der Comet durchs Centrum des Kr. Mikr. ging.

April

April 19. Drey Vergl. mit Nr. 56, und vier mit Nr. 58 am Kr. Mikr. Gröfste Diff. bey 3 Vergl. 52,"5 in AR und 46" in Decl. Bey 4 Vergl. mit Nr. 58 gr. Diff. 15" in AR u. 77,"6 in Decl. Unterfch. der AR aus beyden Sternen 16,"7 in AR. u. 10,"4 in Decl.

April 19. Eine einzige Vergl. mit γ im grofsen Hund am Semi rhomboidal-Netz. Der Stern war 12,"7 in AR. vom Cometen entfernt.

April 22. Fünf Vergl. am Semi-rhomb. Netz, blos allein am Stunden-Faden. Gröfste Diff. 120" in AR. Die Differenz der Decl. wurde am Declinations-Kreis abgenommen.

April 24. Vier Vergl. am Kreis-Mikr. Gr. Diff. 22,"5 in AR. und 26,"7 in Decl.

April 27. Drey Vergl. am Kr. Mikr. Gr. Diff. 41,"4 in AR. und 87,"4 in Decl.

April 28. Eine Vergl. am Kr. Mikr. Die Decl. aus dem innern und äufsern Ring gefchloffen, ftimmt bis auf 26,"5.

April 30. Drey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gröfste Diff. 82,"2 in AR und 47,"3 in Decl.

May 3. Drey Vergl. am Kreis-Mikr. mit zwey Sternen. Gr. Diff. 37,"5 in AR. und 23."2 in Decl. Die AR. des Cometen aus beyden Sternen ftimmt bis auf 13,"3. Die Decl. auf 1,"3.

May 3. Zwey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gr. Diff. 0,"0 in AR. u. 29,"7 in Decl.

May 4. Zwey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gr. Diff. 22,"5 in AR. und 111,"1 in Decl.

May 7. Eine Vergl. am Semi-rhomb. Netz mit drey Sternen. Die AR. ftimmen auf 15,"3. Die Decl. bis auf 30,"8.

May 8. Eine einzige Vergleichung am Semi-rhomb. Netz.

May 9. Zwey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gr. Diff. 33,"8 in AR. und 14,"9 in Decl.

May 11. Eine einzelne Vergl.

May 12. Drey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gröfste Diff. 32" in AR. und 60" in Decl. Die Declin. ist etwas zweifelhaft, weil der Comet in der obersten Spitze des Netzes, wo die drey Fäden zusammen kommen, beobachtet worden.

May 12. Eine Vergl. am Semi-rhomb. Netz.

May 14. Fünf Vergl. am S. R. Netz. Gr. Diff. 46,"8 in AR. 90" in Decl.

May 22. Zwey Vergl. mit 4 Sternen. Gr. Diff. 33,"8 in AR. und 29,"4 in Decl. Aus den Vergl. der vier Sterne gr. Diff. 16,"4 in AR und 51,"4 in Decl.

May 23. Zwey Vergl. am S. R. Netz. Gr. Diff. 37,"5 in AR und 95,"4 in Decl.

May 24. Drey Vergl. am S. R. Netz. gr. Diff. 30" in AR. und 105" in Decl.

May 25. Eine einzige Vergleichung.

May 27. Drey Vergl. am S. R. Netz. gr. Diff. 18,"8 in AR. und 45,"0 in Decl.

May 28. Zwey Vergl. am S. R. Netz. gr. Diff. 18,"8 in AR und 105" in Decl.

Jun. 2. Eine einzige Vergleichung.

Die angezeigten Differenzen der AR sind im Bogen zu verstehen. Die etwas starken Differenzen der Declinationen kommen von der Bewegung des Cometen her, da die Zwischenzeit von einer Vergleichung zur andern, öfters von einer Stunde und mehr war. Bey den letzten Beobachtungen war der Mondenschein und der tiefe Stand des Cometen sehr hinderlich. Die Höhen, in welchen diese Beobachtungen gemacht wurden, waren von 5 bis 10 Grade, demungeachtet hat die Wirkung der Strahlenbrechung sehr wenig betragen, da der Comet jedesmal mit sehr nahen Sternen verglichen worden. Wir haben diese Wirkung für zwey der allerungünstig-

sten

ten Lagen berechnet. Einmal, wo der Comet nur eine Höhe von 5 Grad hatte, und der verglichene Stern 2 Grad in Æ davon entfernt war. Ein andermal, wo der Comet 8 Grad hoch ſtand, und die Differenz der Declin. mit dem Stern 23 Minuten betrug. In beyden Fällen war die Wirkung der Strahlenbrechung nicht über 10" in Æ, und 5" in Declin. Wir vernachläſſigten ſolche daher bey allen übrigen Beobachtungen.

Herr *Andrea Conti*, Aſtronom im Collegio Romano zu Rom, berechnete gleichfalls elliptiſche Elemente der Bahn dieſes Cometen. Der Senator *Oriani* in Mailand, hatte ihm zu dieſem Behufe unſere obigen Beobachtungen mitgetheilt, aber ſo wie ſie im XXIV. Bande der *M. C.* S. 191 ſtehen, und noch bevor wir ſie rectificiren konnten. Mit ihrer Beyhülfe, mit Orianiſchen, und mit ſeinen eigenen Beobachtungen hatte er folgende Ellipſe gefunden:

Durchg. durch die ☉Nähe 1811 Spt. 11 um 6 U 41' 54,"7 M.Z. zu Rom.

Länge des ☉Nähepuncts	74°	59'	59,"6	} v. mittl. Aequinoct. gezählt.	
Länge des aufſt. Knoten	140	24	25, 8		
Neigung der Bahn . .	73	2	42, 7		
Log. des kleinſten Abſtandes		0,0151869		N. Z.	1,0355879
Log. der Excentricität . .		9,9978592	. . . .		0,9950827
Log. der halben gr. Axe .		2,3234602	. . .		210,6008741
Log. der halben kl Axe . .		1,3192918	. . .		20,8589189
Log. des halben Parameters		0,3151234	. . .		2,0659671
Log. der mittl. tägl. Beweg.		0,0648163	. . .		1,1609575
Umlaufs-Zeit		3056,3 Jahre.			

Dieſe Ellipſe, deren Umlaufszeit ſich 327 Jahre von der *Beſſel*'ſchen entfernt, ſtellt folgende äuſerſten

ſten und mittlern Beobachtungen ſehr befriedigend dar, wie man aus nachſtehender Vergleichung ſieht.

1811	Fehler der Elemente in Länge		Fehler der Elemente in Breite		Beobachter
April 16	− 0′	59″	− 1′	20″	v. Zach
22	− 2	31	− 0	12	—
28	+ 0	58	+ 0	25	—
May 7	− 0	10	+ 0	14	—
14	− 0	49	− 0	49	—
25	− 0	26	− 0	14	—
Jun. 2	− 0	59	+ 3	21	—
Sept. 1	− 0	10	+ 0	16	Oriani
6	− 0	11	+ 0	57	—
13	− 0	3	+ 0	13	—
Sept. 16	+ 1	2	− 1	9	Conti
26	− 0	15	+ 0	21	—
28	+ 0	57	+ 0	33	—
Oct. 2	+ 2	17	− 2	28	—
6	− 0	30	+ 0	31	—
8	− 0	11	− 0	2	—
9	+ 0	2	+ 0	33	—
10	+ 0	39	− 0	52	—
12	+ 0	55	+ 0	21	—
16	+ 1	40	− 0	30	—
22	+ 0	17	+ 0	41	—
25	+ 0	49	+ 0	1	—
30	− 0	10	+ 0	56	—
Nov. 1	+ 0	8	+ 0	16	—
7	− 0	7	+ 0	38	—
13	+ 0	23	+ 0	20	—
20	+ 0	55	+ 0	32	—
30	− 0	11	+ 0	48	—
Decb. 8	− 0	19	+ 0	16	—
19	+ 0	42	+ 0	58	—

III.

Verzeichniſs

einiger ſehr ſchlecht, oder noch nie beſtimmter Sterne im *Einhorn*, und in der *Buchdrucker-Werkſtatt*, beobachtet auf der Sternwarte *à la Capellete* bey Marſeille.

Bey Gelegenheit der erſten Erſcheinung des groſsen Cometen vom Jahr 1811, welcher im erſten Zweige ſeiner Bahn, und vor ſeinem Vorübergang durch die Sonnen-Nähe die Himmels-Gegend durchzog, welche die Sternbilder das *Einhorn* und die *Buchdrucker-Werkſtatt* einnehmen, waren wir gezwungen, den damals ſehr ſchwachen Cometen mit mehrern Sternen zu vergleichen, welche in dieſen Sternbildern ſehr ſparſam, theils ſehr ſchlecht, theils gar nicht beſtimmt waren. Einige dieſer Sterne fanden wir in den Verzeichniſſen von *Piazzi*, andere bey *Lalande* und *Bode*; allein die Beſtimmungen des letztern waren ſo fehlerhaft, daſs wenn ſie gleich bis auf einzelne Secunden angegeben waren, denſelben doch kaum auf Minuten zu trauen war, wie wir dies gleich bey der erſten Reduction unſerer Cometen-Beobachtungen wahrgenommen, und auch in einer Note angezeigt hatten. (*M. C.* XXIV. Bd. S. 192). Unſere damit reducirten Cometen-Oerter

mufsten folglich aller dieser Fehler theilhaftig werden. Wir haben daher in demselben Bande der *M. C.* S. 527 das Versprechen gegeben, die genaueste Bestimmung aller dieser Sterne nachzuhohlen; wir liefsen uns diese Arbeit um so mehr angelegen seyn, nachdem uns auch unser verdienstvolle *Bessel* hierum ersucht hatte, da er gesonnen ist, die elliptische Bahn dieses Cometen auf dieselbe musterhafte Art zu bearbeiten, wie er es bekanntlich mit jenem vom Jahr 1807 gethan hatte. Da nun unsere Beobachtungen dieses Cometen im ersten Zweige seiner Bahn die einzig vorhandenen, und hierzu unumgänglich nothwendigen sind, so haben wir die Bestimmungen dieser Sterne mit desto gröfserer Sorgfalt unternommen, und so ist nachstehendes kleine Stern-Verzeichnifs entstanden.

Die geraden Auffteigungen sind mit einem zweyfüfsigen Passagen-Instrument, die Abweichungen mit einem zwölfzolligen *Reichenbach*'schen Kreis, und jeder Stern mehrmals, auf das allerwenigste *dreymal* beobachtet worden. Unter diesen zwey und zwanzig Sternen sind mehr als die Hälfte, nämlich zwölf neue, welche noch nie beobachtet worden sind; folglich eine neue Bereicherung für diese Sternbilder.

Die beygesetzte Vergleichung mit den *La Lande*schen und *Bode*'schen Bestimmungen gibt einen neuen Beweis, in wie ferne man auf Cometen-Beobachtungen Vertrauen setzen kann, welche aus Vergleichungs-Beobachtungen mit kleinen Sternen geschlossen werden, und bestätigen was wir gegen diese Beobachtungs-Methode, und den ungleich

schätz-

ſchätzbaren Vortheilen der Azimuthal- und Höhen-Methode im XXIV. Bande der *M. C.* S. 545 ff. erinnert haben.

Unſere ſämmtlichen Original-Beobachtungen des Cometen haben wir Herrn *Beſſel* zugeſchickt, damit er ſelbſt ihre Reduction vornehmen, und dadurch ſich von dem Grad der Genauigkeit überzeugen könne, welche er zur Begründung des Werthes ſeiner elliptiſchen Bahn ſelbſt zu erkennen nöthig hat. Unſern Leſern werden wir vom Erfolg dieſer Arbeit zu ſeiner Zeit die Nachricht mittheilen. Bey der Vergleichung unſerer Beſtimmungen mit den *La Lande*'ſchen und *Bode*'ſchen, haben wir uns des Stern-Verzeichniſſes des letztern bedient, welches er zu ſeiner *Uranographie*, oder Sammlung von Himmelskarten im Jahr 1801 herausgegeben hat.

Bey dieſer Gelegenheit zeigen wir, zu den im *Jun.* Heft S. 497 angegebenen Druckfehlern in den ſchätzbaren *Piazzi*'ſchen Stern-Verzeichniſſen, noch folgende drey an, auf welche wir erſt kürzlich geſtoſſen ſind:

Gerad. Aufſt. in Zeit	5U	43′	6″	. . .	64 χ 4 Orion.	muſs heiſs.	57 χ 2 Orion.
	5	51	36	. . .	64 χ 4 Orion.	— —	χ 3 —
	5	52	2	. . .	62 χ 3 Orion.	— —	62 χ 4 —

Nr. 64 und 65 *Flamſt.* haben nie am Himmel geſtanden, und ſind nur durch einen Rechnungs-Fehler ins *Flamſteed*'ſche Stern-Verzeichniſs gekommen. (*M. C.* IX. Bd. S. 154.)

Verzeichniſs einiger Fixſterne im Einhorn und in der Buchdrucker-Werkſtatt zu Anfang des Jahres 1813.

Namen der Sterne	Gröſse	Gerad. Aufſt.	jährl. Veränd. +	Abweichung	jährl. Veränd.	Unterſchiede in AR.	Unterſchiede in Decl.	Beobachter
172 Bode Einhorn	7	112° 55′ 5,″8	43,″39	7° 45′ 41,″3 S	+ 7,″78	+ 4,″1	+627,″9	La Lande
177 Bode χ Einhorn	6 7	114 13 10, 1	43, 89	6 19 6, 3 -	+ 8, 21	+ 14, 4	+ 2, 8	—
Anonyma	7	114 46 53, 4	43, 89	6 19 13, 6 -	+ 8, 38	. . .	. . .	. . .
56 Bode Buchdr. Werkſt.	7	114 46 49, 6	40, 78	15 31 26, 9 -	+ 8, 38	— 960, 8	— 48, 7	Bode
58 Bode Buchdr. Werkſt.	7	114 48 37, 8	40, 78	15 32 53, 4 -	+ 8, 39	— 958, 0	— 78, 3	—
Anonyma	6 7	115 19 21, 1	46, 06	0 32 13, 2 N	— 8, 56	. . .	. . .	. . .
182 Bode Einhorn	6 7	115 53 18, 5	44, 34	4 57 15, 8 S	+ 8, 73	+ 9, 4	— 4, 1	La Lande
Anonyma	7 8	116 3 40, 3	46, 15	0 48 31, 1 N	— 8, 79	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7	116 54 35, 8	46, 40	1 37 5, 6 -	— 9, 05	. . .	. . .	. . .
75 Bode 2 M Buchdr. W.	7	117 2 8, 8	39, 42	19 57 50, 3 S	+ 9, 09	+ 11, 8	— 32, 8	Bode
Anonyma	7 8	117 2 0, 1	46, 14	0 47 20, 8 N	— 9, 09	. . .	. . .	. . .
55 Bode σ klein. Hund	6	117 49 58, 8	47, 52	5 23 14, 0 -	— 9, 34	— 42, 5	— 42, 9	Bode
77 Bode N Buchdr. W.	5 6	117 52 22, 7	40, 13	17 52 56, 6 S	+ 9, 35	+ 32, 1	— 39, 6	—
Anonyma	7	117 58 21, 6	44, 06	5 53 38, 9 -	+ 9, 39	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7 8	118 10 40, 6	43, 39	8 5 27, 1 -	+ 9, 45	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7 8	118 11 38, 8	43, 48	7 47 57, 3 -	+ 9, 45	. . .	. . .	. . .
Anonyma	8 9	119 0 9, 4	43, 32	8 22 6, 3 -	+ 9, 78	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7 8	119 10 51, 2	46, 15	0 50 6, 8 N	— 9, 76	. . .	. . .	. . .
190 Bode Einhorn	7	119 21 37, 9	43, 23	8 43 9, 7 S	+ 9, 87	+ 32, 1	— 29, 7	Bode
Anonyma	7 8	119 55 41, 2	46, 02	0 25 14, 0 N	— 9, 98	. . .	. . .	. . .
87 Bode Buchdr. Werkſt.	6 7	120 1 4, 5	42, 59	10 42 55, 7 S	+10, 01	+ 6, 6	+ 3, 6	La Lande
Anonyma	6	123 49 17, 8	44, 70	4 7 18, 2 -	+11, 14	. . .	. . .	. . .

Stern-Bedeckungen, beobachtet à la Capellete bey Marſeille.

1813 6 März μ Wallfiſch Eintritt 9U 18′ 43,″56 M. Z.
8 — ϖ Stier. . . — 6 50 55, 35 —
Austritt 8 0 48, 89 —

IV.

Die Attraction homogener elliptiſcher Sphäroiden

nach

einer neuen Methode

entwickelt

von

Herrn Profeſſor Ritter *Gauſs*.*)

I.

Daſs die genaue Beſtimmung der Attraction eines homogenen elliptiſchen Sphäroids auf irgend einen Punct, unter die ſchwierigſten Aufgaben der phyſiſchen Aſtronomie gehört, deren Löſung ſeit *Newtons* Zeiten von vielen Geometern wiederholt verſucht wurde,

*) Mehrere unſerer mathematiſchen Freunde, denen dieſe meiſterhafte Abhandlung zeither nur durch die im May-Heft der Mon. Corr. 1813 gegebene Ueberſicht bekannt worden iſt, haben den Wunſch geäuſsert, ſolche ganz in dieſer Zeitſchrift erſcheinen zu ſehen. Da durch die ganz neue und eigenthümliche Entwickelung, welche Herr Prof. *Gauſs* von dieſer ſchweren Aufgabe gegeben hat, die phyſiſche Aſtronomie weſentlich gewinnt, und ſonach der Gegenſtand ganz dem bekannten Zweck dieſer Zeitſchrift angemeſſen iſt, ſo eilen wir, dieſen Wunſch zu erfüllen, indem wir durch die hier folgende treue Ueberſetzung der ganzen Abhandlung, dieſe früher zur allgemeinen Kenntniſs des mathematiſchen Publi-

cums

wurde, iſt eine bekannte Sache. Wie die Attraction eines durch Revolution um die Axe einer Ellipſe entſtandenen Sphäroids auf einen in der Axe gelegenen Punct zu finden ſey, lehrte zuerſt der groſse *Newton*, wobey er zugleich das Verhältniſs der Attractionen, auf die innerhalb des Sphäroids in demſelben Durchmeſſer liegenden Puncte, beſtimmte, (*Princip.* Lib. I. Cap. XCI). Auf einem ſehr eleganten ſynthetiſchen Wege, fand dann der ſcharfſinnige *Mac-Laurin* die Attraction der auf der Oberfläche, oder in der verlängerten Ebene des Aequators eines Sphäroids, gelegenen Puncte, wodurch denn zugleich die Theorie der Attraction auf alle innerhalb des Sphäroids gelegenen Puncte, vollkommen gegeben war, da dieſe vermöge des *Newton*'ſchen Theorems leicht auf Puncte in der Oberfläche übergetragen werden konnte. (*De cauſa phyſica fluxus et refluxus maris*, im *Recueil des pieces qui ont remporté les prix de l'Acad. roy. des ſc.* T. IV. *Treatiſe of fluxions*, B. I. Chap. 14.) Was *Mac-Laurin* ſynthetiſch gefunden hatte, das entwickelte ſpäterhin auf eine nicht minder elegante Art *La Grange* durch Analyſe (die man anfänglich für ſolche Fragen für unzureichend hielt) und bahnte dadurch den Weg zu weitern Fortſchritten. (*Nouv. Mém. de l'Acad. de Berlin 1773*). Die damals noch fehlende Auflöſung des ſchwierigſten Theils der Aufgabe, die Beſtimmung der Attraction auf die auſserhalb des Sphä-

cums bringen, als es auſserdem der Fall ſeyn würde, da der dieſen Auffatz enthaltende Band der Göttinger Commentarien, erſt in einigen Monaten im Buchhandel erſcheinen wird. *v. L.*

Sphäroids weder in der Direction der Axen, noch in der Ebene des Aequators gelegenen Puncte, glückte zuerst *Legendre.* (*Recherches sur l'Attraction des Sphéroides homogènes, Mémoires presentés à l'Acad. roy. des sc.* T. X.)

2.

Die ganz allgemeine Untersuchung über die Attraction solcher Sphäroiden, die nicht durch Revolution entstanden sind, sondern beym Durchschnitt mit jeder Ebene Ellipsen geben, war von *Mac-Laurin* zwar angefangen, allein nur auf die Puncte ausgedehnt worden, die in der Richtung einer der drey Axen des Sphäroids liegen. Das Haupt-Theorem, auf das sich die allgemeine Auflösung dieses Problems hauptsächlich gründet, hatte zwar schon *Le Gendre* in der oben angeführten Abhandlung durch Induction gefolgert; allein *La Place* gelang es zuerst, alles streng zu beweisen, und dadurch die Auflösung vollkommen zu machen. (*Hist. de l'Acad. roy. des sciences de Paris 1782*). Auch in den Werken (*Théorie du mouvement et de la figure ellipt. des planètes*, und in der *Méc. cél. Vol. 2*) ist dieselbe Auflösung enthalten. Die Eleganz und der Scharfsinn dieser *La Place*'schen Auflösung wird gewiss niemand unbewundert lassen; allein eben die viele Kunst, mit der grosse Schwierigkeiten überwunden werden mussten, machte den Geometern eine einfachere, minder verwickelte und directere Auflösung, immer noch wünschenswerth. Auch der neue von *Le Gendre* gegebene Beweis des Haupt-Theorems (*Hist. de l'Acad. roy. des sc. 1788 sur les intégral. doubles*), entsprach diesem Wunsche nicht ganz, so sehr auch aller

Mathe-

Mathematiker Urtheil deſſen ſeltne analytiſche Kunſt anerkennt.*) Späterhin haben *Biot* und *Plana*, dieſe Auflöſung einfacher zu machen verſucht, (*Mém. de l'inſtit. T. IV. Memor. di matem. e di fiſic. della ſociet. ital. T. XV*), allein daſs beyder Auflöſungen demohngeachtet noch immer zu den verwickelſten analytiſchen Entwickelungen gehören, wird gewiſs von allen Kennern nicht bezweifelt.

Erwünſcht glauben wir daher, wird den Analyſten und Aſtronomen eine neue und eigenthümliche Auflöſung dieſes Problems ſeyn, die, wie es uns ſcheint, vermöge ihrer Einfachheit nichts zu wünſchen übrig läſst.

Dieſe Auflöſung ſelbſt nimmt nur ein paar Seiten ein; allein vor Uebergang auf das Problem, was der eigentliche Zweck dieſer Abhandlung iſt, ſchien es der Mühe werth, einige vorläufige auch anderswo brauchbare Unterſuchungen, allgemeiner und umſtändlicher abzuhandeln, als es jene Aufgabe an ſich erfordert.

Es wird ganz allgemein, ein endlicher Körper von irgend einer Geſtalt angenommen, der vom übrigen unendlichen Raum, durch eine oder mehrere continuirliche, von einander unterſchiedene Flächen (im Fall der Körper vielleicht eine oder mehrere Höhlungen in ſich ſchlöſſe) getrennt iſt, und deſſen Com-

*) *La Grange* fällt von dieſen beyden Auflöſungen folgendes Urtheil: *On ne peut regarder leurs ſolutions que comme des chefs d'oeuvres d'analyſe, mais on peut deſirer encore une ſolution plus directe et plus ſimple; et les progrès continuels de l'analyſe donnent lieu de l'eſpérer.* Nouv. Mém. de l'Acad. de Berlin 1793 p. 263.

Complexus die Oberfläche des Körpers ausdrückt. Sey diese Oberfläche in eine unendliche Zahl von Elementen ds getheilt; P ein Punct des Elementes ds, dessen auf drey unter sich recht winklige Ebenen bezogene Coordinaten $= x, y, z$: PX, PY, PZ, sind gerade den Coordinaten-Axen parallele, nach der Richtung zugehende Linien, in der die Incremente der Coordinaten positiv genommen werden; PQ Normal von aufsen her auf die Oberfläche. Sey ferner M ein irgendwo befindlicher angezogener Punct, dessen Coordinaten a, b, c, und der immer positiv anzunehmende Abstand $PM = r$. Die zwischen PM und PX, PY, PZ eingeschlossenen Winkel, sollen durch MX, MY, MZ, und die zwischen PQ und PX, PY, PZ, PM, durch QX, QY, QZ, QM, bezeichnet werden. Alle diese Bezeichnungen gelten unbestimmt für Puncte der Oberfläche, und sobald von mehreren bestimmten Puncten derselben die Rede ist, werden dieselben Zeichen durch Accente unterschieden werden.

3.

Man denke sich eine der Coordinaten-Axe x normale Ebene, von der Beschaffenheit, dafs wenn deren Gleichung $x = \alpha$, α kleiner als der kleinste Werth der Coordinate x, auf der Oberfläche des Körpers ist. Der auf diese Ebene projicirte Körper, wird dort eine endliche Figur bilden, die wir in eine unendliche Menge von Elementen $d\Sigma$ zerlegt annehmen. Im Puncte Π des Elements $d\Sigma$ werde ein Perpendikel errichtet (oder mit andern Worten, eine der Coordinaten-Axe x parallele Linie), was

den

den Körper in den Puncten P', P'', P'''... ſchneidet; die Zahl dieſer durchſchnittenen Puncte wird offenbar gleich ſeyn. Man ziehe ferner aus den einzelnen Puncten des Umkreiſes von $d\Sigma$ Perpendikel auf die Ebene, die im weitern Verſtand eine cylindriſche Oberfläche bilden, und von der des Körpers die Elemente, ds', ds'', ds''' . . . abſchneiden. Das Element $d\Sigma$ wird die Projection der einzelnen Elemente ds', ds'', ds''' . . . ſeyn und daher $d\Sigma = \pm ds' \cos QX = \pm ds'' \cos QX'' = \pm ds''' \cos QX'''$ . . . wo das obere oder untere Zeichen gilt, je nachdem der Cosinus ſpitzig oder ſtumpf iſt. Da aber offenbar das Perpendikel bey P' im Körper eintritt, bey P'' wieder aus, bey P''' ein, und ſo fort, ſo ſieht man leicht, daſs QX' ſtumpf, QX'' ſpitzig, QX''' ſtumpf . . . ſeyn werde; hiernach

$$d\Sigma = -ds' \cos QX' = +ds'' \cos QX'' = -ds''' \cos QX''' \ldots$$

und wegen Gleichheit der Glieder

$$ds' \cos QX' + ds'' \cos QX'' + ds''' \cos QX''' + \ldots = 0;$$

Werden alle übrige Elemente $d\Sigma$ eben ſo behandelt und ſummirt ſo ergibt ſich

Theorema I.

Das auf die ganze Oberfläche des Körpers ausgedehnte Integral $\int ds \cos QX = 0$;

Allgemeiner findet ſich, daſs das Integral:

$$\int (T \cos QX + U \cos QY + V \cos QZ)\, ds$$

Null wird, wenn T, U, V . . . rationelle Functionen, reſpective von y, z, von x, z, und von x, y, bezeichnen. Da

4.

Da die Volumina der zwiſchen jener Ebene und den Puncten P', P'', P''', enthaltenen Cylinderſtücken, reſpective ſind $= d\Sigma\,(x'-\alpha)$, $d\Sigma\,(x''-\alpha)$, $d\Sigma(x'''-\alpha)$ ... ſo wird das innerhalb dieſer Cylinder befindliche Volumen des Körpers

$$= -x'\,d\Sigma + x''\,d\Sigma - x'''\,d\Sigma + \ldots$$
$$= ds'\,x'\,\cos\varphi X' + ds''\,x''\,\cos\varphi x'' + ds'''\,x'''\,\cos\varphi X''' + \ldots$$

woraus bey Summation für alle $d\Sigma$ erhalten wird,

Theorema II.

Das Volumen des ganzen Körpers wird durch das über die ganze Oberfläche ausgedehnte Integral $\int ds\,x\cos\varphi X$ *ausgedrückt.*

Offenbar kann daſſelbe Volumen auch durch $\int ds\,y\cos\varphi Y$, oder durch $\int ds\cos\varphi Z$ ausgedrückt werden.

5.

Wir betrachten zuerſt einen gleichförmig mit Materie angefüllten Cylinder, um die Attractionsfähigkeit ſeiner einzelnen Theile auf einen Punct M, zu beſtimmen. Es werde dieſer Cylinder durch der Grundfläche parallele, einander unendlich nahe Ebenen, in Elementar-Cylinder zertheilt, ſo wird deren einer $= d\Sigma\,d\xi$, wenn ξ, η, ζ, die Coordinaten für einen Punct dieſes Elementar-Cylinders bedeuten. Deſſen Abſtand vom Puncte M iſt

$$= \sqrt{[(a-\xi)^2 + (b-\eta)^2 + (c-\zeta)^2]} = \varrho;$$

die Attraction ſelbſt auf den Punct M kann daher gegeben werden durch $d\Sigma\,d\xi\,f\varrho$; wo $f\varrho$ das Attra-

tractions-Geſetz ausdrückt. Da durch den ganzen Cylinder nur ξ als variabel anzuſehen iſt, ſo wird

$\varrho d\varrho = -(a-\xi)\,d\xi$, und hiernach die Attraction des Elementes $= -\frac{\varrho f\varrho\, d\varrho\, d\Sigma}{(a-\xi)}$.

Wird die Attraction in drey partielle den Coordinaten-Axen parallele und entgegengeſetzte aufgelöſt, ſo iſt die erſte $= -f\varrho\, d\varrho\, d\Sigma$. Es werde das Integral $\int f\varrho\, d\varrho$ durch $F\rho$ bezeichnet, ſo iſt die Attraction des Cylinders von der Grundfläche $d\Sigma$ bis zu dem Punct deſſen Coordinate $= \xi$, in der Richtung der Coordinaten-Axe x auf den Punct M

$= -(F\varrho - \text{conſt.})\,d\Sigma = -(F\varrho - FR)\,d\Sigma$,

wo R die Diſtanz der Baſis $d\Sigma$ von M bedeutet. Hieraus folgt dieſelbe partielle Attraction aller innerhalb des Cylinders liegenden Theile des Körpers

$= (Fr' - Fr'' + Fr''' - \ldots)\,d\Sigma$

$= -Fr'\,ds'\cos QX' - Fr''\,ds''\cos QX''$
$\quad - Fr'''\,ds'''\cos QX''' - \ldots$

Wird dieſe Schlufsfolge auf alle Elemente $d\Sigma$ ausgedehnt, ſo folgt

Theorema III.

Die der Coordinaten-Axe x parallele und entgegengeſetzte Attraction des Körpers auf den Punct M wird ausgedrückt durch das auf die ganze Oberfläche ausgedehnte Integral $-\int Fr\,ds\cos QX$.

Offenbar wird die Attraction nach der Richtung der beyden andern Haupt-Axen auf eine ähnliche Art durch die Integrale

$-\int Fr\,ds\cos QY$, $-\int Fr\,ds\cos QZ$, gegeben.

6.

Um den Gegenstand auf eine andere Art anzugreifen, so denke man sich, eine mit dem Radius $= 1$ um den Mittelpunct M beschriebene, in unendlich kleine Elemente zerlegte sphärische Oberfläche. Sey Π ein auf der Oberfläche dem kleinen Raum $d\Sigma$ zugehöriger Punct, und $M\Pi$ ein, nöthigen Falls, unbestimmt über die Oberfläche hinaus verlängerter Radius. P', P'', P''' . . . sind die Puncte, wo dieser Radius den fraglichen Körper durchschneidet, jedoch mit Ausschluss des Punctes M, wenn dieser vielleicht in dessen Oberfläche selbst läge. Die Zahl dieser Durchschnittspuncte wird gleich oder ungleich seyn, je nachdem M innerhalb oder ausserhalb des körperlichen Raums liegt, und dessen Lage auf der Oberfläche selbst, muss zur ersten oder letzten Cathegorie gerechnet werden, je nachdem der Radius $M\Pi$ anfänglich entweder den Körper verlässt oder in diesen eintritt. Von M aus ziehe man an die Peripherie des Raumes $d\Sigma$ gerade Linien, die im weitern Sinne eine conische Oberfläche bilden, und auf der Oberfläche des Körpers an den Puncten P', P'', P''', die Räume ds', ds'', ds''' . . . begränzen. Endlich beschreibe man aus dem Mittelpuncte M, mit den Radien $MP' = r'$, $MP'' = r''$, $MP''' = r'''$ . . . durch die Puncte P', P'', P''' . . . Theile sphärischer Oberflächen; $d\sigma'$, $d\sigma''$, $d\sigma'''$ . . . sind die Räume, die jene Kegel-Oberfläche aus ihnen ausschneidet. Alle diese Räume, $d\Sigma$, ds', $d\sigma'$ . . . werden als positiv angesehen. Vermöge dieser Constructionen ist

$$d\Sigma = \frac{d\sigma'}{r'r'} = \frac{d\sigma''}{r''r''} = \frac{d\sigma'''}{r'''r'''} \cdots$$

Der

Der Elementar-Raum ds' kann angesehen werden, als die Projection des Raumes ds' auf eine Ebene, der die Gerade $P'M$ normal ist; hiernach $ds' = \pm ds' \cos MQ'$, wo das obere oder untere Zeichen gilt, je nachdem MQ' spitzig oder stumpf ist: das erstere findet statt, so oft die von P nach M gezogene Linie sich vom Körper entfernt d. h. so oft M ausserhalb dessen liegt, das letztere aber wenn $P'M$ im Körper eintritt. Ferner wird seyn

$ds'' = \mp ds'' \cos MQ''$, $ds''' = \pm ds''' \cos MQ'' \ldots$

woraus folgt

I. Wenn M innerhalb des Körpers liegt

$$\begin{aligned} ds' \cos MQ' &= + r' r' d\Sigma \\ ds'' \cos MQ'' &= - r'' r'' d\Sigma \\ ds''' \cos MQ''' &= + r''' r''' d\Sigma \\ &\vdots \end{aligned}$$

II. Wenn M ausserhalb des Körpers liegt

$$\begin{aligned} ds' \cos MQ' &= - r' r' d\Sigma \\ ds'' \cos MQ'' &= + r'' r'' d\Sigma \\ ds''' \cos MQ''' &= - r''' r''' d\Sigma \\ &\vdots \end{aligned}$$

Im ersten Falle wird daher (wegen Gleichheit der Zahl der Gleichungen)

$$\frac{ds' \cos MQ'}{r' r'} + \frac{ds'' \cos MQ''}{r'' r''} + \frac{ds''' \cos MQ'''}{r''' r'''} + \ldots = 0;$$

im zweyten Falle aber (wegen ungleicher Anzahl der Gleichungen)

$$\frac{ds' \cos MQ'}{r' r'} + \frac{ds'' \cos MQ''}{r'' r''} + \frac{ds''' \cos MQ'''}{r''' r'''} + \ldots = - d\Sigma;$$

Werden alle Elemente $d\Sigma$ so behandelt und summirt, so ist auf der linken Seite offenbar, das über die ganze

Ober-

Oberfläche ausgedehnte Integral $\int \frac{ds \cos MQ}{rr}$, zur rechten aber, für den ersten Fall Null, für den letzten aber, die ganze mit dem Radius $= 1$ beschriebene sphärische Oberfläche, negativ genommen, d. h. $= -4\pi$; $\pi =$ der Semiperipherie eines Kreises, dessen Radius $= 1$;

Der Fall, wo M in der Oberfläche des Körpers selbst liegt, bedarf einer besondern Betrachtung. Man denke sich eine die Oberfläche des Körpers an dem Puncte M berührende Ebene, die die sphärische Oberfläche in zwey gleiche Hälften theilt; die eine auf derselben Seite, wo sich das körperliche Volumen bey M befindet, die andere auf der entgegengesetzten Seite. Hinsichtlich aller Elemente $d\Sigma$ die sich in der ersten Hälfte befinden, muss der Punct M als ein innerer, für alle übrigen aber, als ein äusserer angesehen werden. Aus der Summation aller

$$\frac{ds' \cos MQ'}{r' r'} + \frac{ds'' \cos MQ''}{r'' r''} + \frac{ds''' \cos MQ'''}{r''' r'''} + \ldots$$

wird daher nur die negativ zu nehmende halbe Kugel-Oberfläche erhalten. Hiernach folgt

Theorema IV.

Das über die ganze Oberfläche des Körpers ausgedehnte Integral $\int \frac{ds \cos MQ}{rr}$ *wird entweder* $= 0$, *oder* $= -2\pi$, *oder* $= -4\pi$, *je nachdem M innerhalb des Körpers oder in dessen Oberfläche, oder ausserhalb des Körpers liegt.*

Durch

Durch dieſelben Schlüſſe läſst es ſich übrigens erweiſen, daſs das Integral $\int \frac{P ds . \cos MQ}{r r}$ im erſtern Falle verſchwindet, wenn P eine rationelle Function der Gröſsen $\cos MX$, $\cos MY$, $\cos MZ$ iſt.

7.

Das Volumen des Kegel-Raums von der Spitze bis zu dem Punct P', P'', P''' iſt reſpect. $= \frac{1}{3} r' d\sigma'$, $\frac{1}{3} r'' d\sigma''$, $\frac{1}{3} r''' d\sigma''' \ldots$ oder $= \pm \frac{1}{3} r' ds' \cos MQ'$, $= \mp \frac{1}{3} r'' ds'' \cos MQ''$, $= \pm \frac{1}{3} r''' ds''' \cos MQ''' \ldots$ wo die obern oder untern Zeichen gelten, je nachdem M inner- oder auſserhalb des Körpers liegt. Im erſtern Falle machen die Kegeltheile von P' zu P'', von P''' zu $P^{IV} \ldots$ im andern aber die von M zu P', von P'' zu $P''' \ldots$ Theile der Solidität des Körpers aus. In beyden Fällen iſt der Theil des Körpers, der in dem, $d\Sigma$ zur Grundfläche habendem Kegel, inne begriffen iſt,

$= -\frac{1}{3}(r' ds' \cos MQ' + r'' ds'' \cos MQ'' + r''' ds''' \cos MQ''' + \ldots)$

Bey gleichartiger Behandlung aller Elemente $d\Sigma$ und durch Summation, ergibt ſich

Theorema V.

Das Volumen des ganzen Körpers iſt gleich dem über deſſen ganze Oberfläche ausgedehnten Integral, $-\frac{1}{3}\int r ds \cos MQ$.

8.

Sey nun ein gleichförmig dichter Körper, deſſen einzelne Elemente auf den Punct M eine Attraction ausüben, die einer Function der Diſtanz proportional

ist, so dass wenn ϱ die Distanz des Elementes von dem angezogenen Punct ausdrückt, die Attraction gleich ist dem Product aus dem Volumen des Elementes in $f\varrho$. Man denke sich nun, den auf der Grundfläche $d\Sigma$ construirten Kegel, ganz mit Materie angefüllt, und durch sphärische aus dem Mittelpuncte M beschriebene unendlich nahe Oberflächen, in eine unendliche Menge von Elementen verlegt. Ein solches Element in der Kugel deren Radius $= \varrho$ $= -\varrho\varrho\, d\varrho\, d\Sigma$ und hiernach dessen Attraction auf $M = d\Sigma\, \varrho\varrho f\varrho\, d\varrho$. Bezeichnet man das Integral von $\int \varrho\varrho\, f\varrho\, d\varrho$ durch $\varphi\varrho$, so drückt $d\Sigma\,(\varphi\varrho - \varphi_0)$ die Attraction des Kegelstückes von der Spitze bis zum Abstand ϱ auf den Punct ϱ aus, oder allgemeiner, $d\Sigma\,(\varphi\varrho' - \varphi\varrho)$ ist der Attraction des Kegelstückes zwischen den Abständen ϱ', ϱ vom Scheitel, gleich. Der Punct M wird daher von allen innerhalb des Kegels liegenden körperlichen Theilen, in der Richtung $M\Pi$, angezogen durch die Kraft

$$= d\Sigma\,(-\varphi r' + \varphi r'' - \varphi r''' + \ldots)$$

wenn M innerhalb des Körpers liegt, oder

$$= d\Sigma\,(-\varphi_0 + \varphi r' - \varphi r'' + \varphi r''' - \ldots)$$

wenn äusserhalb. Oder es ist im erstern Fall diese Kraft

$$= -\frac{ds\varphi r' cos fMQ'}{r'r'} - \frac{ds''\varphi r'' cos fMQ''}{r''r''} - \frac{ds'''\varphi r''' cos fMQ'''}{r'''r'''} - \ldots$$

zu der im letztern Fall noch das Glied $-d\Sigma\varphi_0$ hinzugesetzt werden muss.

Das Product dieses Ausdrucks in $cos\, MX$ gibt die Kraft, womit der Punct von den innerhalb des Kegels liegenden Theilen des Körpers parallel mit

den Coordinaten x und im entgegen gesetzten Sinn angezogen wird. Die Kraft also, womit der ganze Körper nach eben dieser Richtung wirkt, wird durch das Integral

$$-\int \frac{ds\, \varphi r \cos MQ \cos MX}{r\,r}$$

ausgedrückt werden, welches über die ganze Oberfläche des Körpers auszudehnen ist: Zu dieser Formel, welche für den Fall gilt, wo der angezogene Punct ausserhalb des Körpers liegt, muss, wenn dieser innerhalb liegt, noch hinzukommen:

$$-\varphi_0 \int d\Sigma \cos MX$$

über die ganze Oberfläche der Kugel genommen.

Endlich wird, wenn der angezogene Punct in der Oberfläche des Körpers selbst liegt, eben dies Integral $-\varphi_0 \int d\Sigma \cos MX$ hinzugefügt werden müssen, aber nur über die halbe Kugelfläche ausgedehnt; diese Halb Kugelfläche wird nämlich bestimmt durch eine den Körper in M berührende Ebene, so dass sie auf derselben Seite dieser Ebene liegt, wie der Körper selbst am Puncte M. Um den Werth dieses hinzuzufügenden Integrals auszumitteln, wollen wir uns eine solide halbe Kugel vorstellen, zwischen jener Halb Kugelfläche und der Ebene. Es mag θ allgemein den Winkel vorstellen, zwischen einer nach aussen gerichteten Normale auf die Oberfläche und einer Parallele mit der Axe der x. Vermöge unseres ersten Theorems wird das Integral $\int ds \cos\theta$, über die *ganze* Oberfläche unserer körperlichen Halbkugel ausgedehnt $= 0$ seyn. Setzen wir also das Integral, insofern es nur über den ebenen Theil dieser Oberfläche

fläche ausgedehnt wird $= J$, so wird dasselbe Integral, blos über den krummen Theil der Oberfläche erstreckt, nothwendig $= -J$ seyn müssen. Da aber in dem ebenen Theil der Oberfläche θ offenbar constant und dem Werthe von MX gleich ist, welcher in dem Puncte M statt findet, so wird J gleich seyn dem Product des Cosinus dieses Winkels in den Flächeninhalt des ebenen Theils der Oberfläche d. i. in II. Hieraus ziehen wir den Schluss, dass das Integral $-\varphi_0 \int d\Sigma \cos MX$, über die vorhin bestimmte Halb-Kugelfläche ausgedehnt, $= -\pi\varphi_0 \cos MX$ werde, wo für MX der in M statt findende Werth zu nehmen ist. Ganz auf gleiche Weise findet sich der Werth des Integrals $-\varphi_0 \int d\Sigma \cos MX$ über die *andere* Hälfte der Kugelfläche erstreckt $= +\pi\varphi_0 \cos MX$; daher es über die *ganze* Kugelfläche ausgedehnt $= 0$ wird.

Durch dies alles begründet sich

Theorema VI.

Die der Coordinaten-Axe x parallele und entgegen gesetzte Attraction des Körpers auf den Punct M ist gleich dem Integral

$$-\int \frac{ds\,\varphi r \cos MQ \cos MX}{r\,r},$$

über die ganze Oberfläche ausgedehnt, es mag M, inner oder ausserhalb des Körpers liegen, wozu der Theil $-\pi\varphi_0 \cos MX$ hinzugesetzt werden muss, wenn M in der Oberfläche selbst befindlich ist, wo dann für MX der bestimmte in M statt findende Werth anzunehmen ist.

Offenbar werden die im Sinne der Coordinaten-Axen y, z und entgegen gesetzt genommenen Kräfte, ausgedrückt durch die Integrale

$$-\int \frac{ds\varphi r \cos MQ \cos MY}{rr}, \quad -\int \frac{ds\varphi r \cos MQ \cos MZ}{rr},$$

denen für ein in der Oberfläche liegendes M, die Werthe $-\pi\varphi_0 \cos MY$, $-\pi\varphi_0 \cos MZ$ (mit Substitution der bestimmten Angular-Werthe für M) hinzugefügt werden müssen. Uebrigens sieht man leicht, dass die drey Kräfte $-\pi\varphi_0 \cos MX$, $-\pi\varphi_0 \cos MY$, $-\pi\varphi_0 \cos MZ$, der einzigen der Oberfläche selbst normalen und nach innen zu gerichteten Kraft $-\pi\varphi_0$ gleich sind.

Der Entwickelung des Integrals $-\varphi_0 \int d\Sigma \cos MX$ hätten wir offenbar überhoben seyn können, wenn die Function f so beschaffen ist, dass $\varphi_0 = 0$ angenommen werden kann; allein es ist nicht geschehen, um die Untersuchung in grösster Allgemeinheit durchzuführen. So oft aber die Anziehung im Verhältnis des Cubus oder einer höhern Potenz der Distanz angenommen wird, ist jene Voraussetzung nicht erlaubt, indem dann nothwendig $\varphi_0 = -\infty$ und folglich jeder in der Oberfläche selbst befindliche Punct, mit einer unendlichen Kraft nach dem Körper gravitirt.

9.

Vermöge der hier auseinander gesetzten Methoden, sind die auf das ganze körperliche Volumen auszudehnende Integralen (dreyfache Integrale) auf einem doppelten Wege auf solche reducirt worden, die nur die Oberfläche des Körpers umfassen. Die

Natur

Natur der Oberfläche wird durch eine Gleichung zwiſchen den Coordinaten x, y, z, alſo durch die Gleichung $W = 0$, ausgedrückt; wo für W eine rationelle Function der veränderlichen Gröſsen x, y, z, angenommen werden kann. Die Differentation dieſer Function gibt

$$dW = Tdx + Udy + Vdz;$$

wo bekanntlich T, U, V den Coſinuſsen der Winkel proportional ſind, die zwiſchen einer geraden der Oberfläche normalen Linie und den Parallelen der Coordinaten-Axen x, y, z eingeſchloſſen ſind; d. h. die Winkel QX, QY, QZ. Hiernach folgt:

$$Cos\ QX = \frac{\pm T}{\sqrt{(TT + UU + VV)}};$$

$$Cos\ QY = \frac{\pm U}{\sqrt{(TT + UU + VV)}};$$

$$Cos\ QZ = \frac{\pm V}{\sqrt{(TT + UU + VV)}};$$

wo es jedoch unentſchieden bleibt, was für Zeichen anzunehmen ſind. Sey, um dies zu entſcheiden, in der geraden, der Oberfläche in P normalen und auſserhalb gerichteten Linie PQ ein Punct P', P unendlich nahe, deren Diſtanz $PP' = dw$; die Coordinaten dieſes Punctes P' werden reſpect. ſeyn

$$x + dw\ cos\ QX = x + dx;$$

$$y + dw\ cos\ QY = y + dy;$$

$$z + dw\ cos\ QZ = z + dz;$$

folglich das Increment der Function W vom Puncte P (wo $W = 0$,) bis zu P',

$$= dw$$

$$= dw\,(T\cos QX + U\cos QY + V\cos QZ)$$
$$= \pm dw\,(TT + UU + VV)$$

Es folgt hieraus, daſs das obere Zeichen ſtatt finden wird, wenn abwärts vom Körper die Function W einen poſitiven und im körperlichen Volumen ſelbſt einen negativen Werth erhält; im umgekehrten Fall gilt das untere Zeichen. Da die Oberfläche von der hier die Rede iſt, einmal den ſoliden Körper vom übrigen leeren Raum trennt, dann die Raum-Theile, wo die Function W poſitiv iſt, von denen wo jene einen negativen Werth erhält, ſo wird allgemein der Werth der Function W *entweder* auſserhalb poſitiv, innerhalb negativ, und hierfür die obern Zeichen gelten, oder auſserhalb negativ und innerhalb poſitiv ſeyn, wo dann das untere Zeichen zu nehmen iſt.

Noch leichter laſſen ſich die Coſinuſse der übrigen in unſern Formeln vorkommenden Winkel beſtimmen. Es iſt

$$a = x + r\cos MX$$
$$b = y + r\sin MY$$
$$c = z + r\sin MZ$$

hiernach

$$r = \sqrt{[(a-x)^2 + (b-y)^2 + (c-z)^2]}$$
$$\cos MX = \frac{a-x}{r};$$
$$\cos MY = \frac{b-y}{r};$$
$$\cos MZ = \frac{c-z}{r};$$

und vermöge eines bekannten Theorems

$$\cos MQ = \cos MX\cos QX + \cos MY\cos QY + \cos MZ\cos QZ$$

oder

oder

$$\cos MQ = \pm \frac{T(a-x) + U(b-y) + V(c-z)}{r\sqrt{(TT+UU+VV)}}$$

10.

Um die Integration dieſer Differential-Ausdrücke für die ganze Oberfläche bewirken zu können, müſſen dieſe in ſolche verwandelt werden, wo nur zwey veränderliche Gröſsen vorkommen. Dies könnte durch Elimination einer der variabeln Gröſsen x, y, z, mittelſt der Gleichung $W = 0$ geſchehen; allein da auf dieſem Wege meiſtentheils ſehr verwickelte Ausdrücke erhalten werden, ſo iſt es vortheilhafter, zwey neue unbeſtimmte Gröſsen p, q einzuführen, von denen die Werthe von x, y und z abhängen.

Sobald alſo die Gröſsen p, q beſtimmte Werthe erhalten, werden auch die von x, y, z beſtimmt ſeyn, d. h. daſs ein beſtimmter Punct auf der Oberfläche des Körpers ihnen entſpricht. Sey, um dieſe gegenſeitige Abhängigkeit augenſcheinlich darzuſtellen, eine unbeſtimmte Fläche, deren einzelne Puncte durch die rechtwinklichten Coordinaten p, q dargeſtellt werden. Jedem Punct der Ebene wird ein Punct der Oberfläche entſprechen, und zwar nur ein einziger, wenn x, y, z, einförmige Functionen von p, q ſind. Da aber auch umgekehrt, durch x, y, z, die Gröſsen p, q vollkommen und ohne Zweydeutigkeit beſtimmt werden, ſo kann offenbar jedem Punct der körperlichen Oberfläche nur ein einziger der Ebene entſprechen, die in dieſem Falle überall ins Unendliche ausgedehnt werden muſs,

um

um die ganze Oberfläche des Körpers zu umfaſſen. Auſserdem braucht aber nur der durch endliche oder unendliche Gränzen beſtimmte Theil der Ebene berückſichtigt werden, der die Oberfläche des Körpers gewiſſermaſsen darſtellt. Sey nun dieſe Ebene durch eine unendliche Menge gerader Linien, die der Abſciſſen-Axe theils parallel theils normal ſind, in rechtwinkliche Elemente zerlegt, ſo iſt ein ſolches Element, was zwiſchen den Puncten enthalten iſt, deren Coordinaten

$$\begin{aligned} &p, q \\ &p + dp, q \\ &p, q + dq \\ &p + dp, q + dq \end{aligned}$$

ſind, $= dp\,dq$ und entſpricht auf der Oberfläche des Körpers dem parallelogrammiſchen Element, deſſen vier Eckpuncte folgende Coordinaten haben:

I. x, y, z

II. $x + \lambda dp,\ y + \mu dp,\ z + \nu dp$

III. $x + \lambda' dq,\ y + \mu' dq,\ z + \nu' dq$

IV. $x + \lambda dp + \lambda' dq,\ y + \mu dp + \mu' dq,\ z + \nu dp + \nu' dq$;

es iſt dabey

$$\begin{aligned} dx &= \lambda dp + \lambda' dq \\ dy &= \mu dp + \mu' dq \\ dz &= \nu dp + \nu' dq. \end{aligned}$$

Die Projectionen dieſer $= ds$ angenommenen Fläche, auf drey den Coordinaten-Axen x, y, z, normale Ebenen, findet ſich leicht

$$\begin{aligned} &= \pm(\mu\nu' - \nu\mu').\ dp\,dq \\ &= \pm(\nu\lambda' - \lambda\nu').\ dp\,dq \\ &= \pm(\lambda\mu' - \mu\lambda').\ dp\,dq \end{aligned}$$

und

und hiernach vermöge eines bekannten Theorems, die Fläche des Elementes selbst

$$= dp\,dq\,\sqrt{[(\mu\nu' - \nu\mu')^2 + (\nu\lambda' - \lambda\nu')^2 + (\lambda\mu' - \mu\lambda')^2]}$$

Es folgt hieraus, dafs die in unsern sechs Theoremen dargestellten einzelnen Integrale, auf die Form $\int S dp\,dq$ reducirt werden, wo S entweder explicite oder implicite Function der beyden unbestimmten Grösen p, q ist, und dafs die Integration entweder über die ganze unendliche Ebene, oder nur über den Theil derselben auszudehnen ist, der die ganze Oberfläche des befragten Körpers so zu sagen darstellt. Ueber die Integration selbst lassen sich keine allgemeinen Regeln geben, da dazu bald diese bald jene Kunstgriffe erforderlich werden.

Uebrigens bemerken wir noch, dafs bey Ausdrückung der Grösen x, y, z, durch p, q die Function W nothwendig identisch $= 0$ werden mufs, und eben so auch, unabhängig von den Werthen dp, dq,

$$0 = (\lambda T + \mu U + \nu V)\,dp + (\lambda' T + \mu' U + \nu' V)\,dq;$$

oder

$$\lambda T + \mu U + \nu V = 0;$$

$$\lambda' T + \mu' U + \nu' V = 0;$$

Daraus folgt, dafs die Grösen $\mu\nu' - \nu\mu'$, $\nu\lambda' - \lambda\nu'$ $\lambda\mu' - \mu\lambda'$ respect. T, U, V oder den Cosinusen der Winkel QX, QY, QZ, proportional sind, was sich schon aus dem obigen nur mit einer über die Zeichen übrig bleibenden Unbestimmtheit herleiten liefse.

(*Die Fortsetzung folgt.*)

V.

V.

Über die Gleichung von langer Periode in der Theorie des Mondes.

Vom

Grafen *La Place.**)

Ich lege hier das Resultat der Vergleichungen vor, die auf meine Bitte von *Bouvard* und *Arago*, zwischen den vom *Bureau des Longitudes* herausgegebenen *Bürg*schen Mondstafeln und den Beobachtungen von *La Hire* und *Flamsteed*, angestellt worden sind. Die Orte und die Bewegungen der Sterne, mit denen der Mond bey diesen Beobachtungen verglichen wurde, sind aus den Catalogen von *Bradley*, *Mayer* und *La Caille* für 1750 verglichen mit den neuern Bestimmungen von *Maskelyne* und *Piazzi* hergeleitet worden; bleibt auch noch vielleicht eine kleine Ungewissheit über Präcession der Nachtgleichen übrig, so kann doch diese auf die mittlere Sideral Bewegung des Mondes und die darinnen vorkommenden Anomalien keinen Einfluss haben.

Von *La Hire* wurden 72 Beobachtungen in Rechnung genommen, die in dem Zeitraum vom 4. Julius 1685 bis zum 27. Nov. 1686 gemacht wurden, so dass deren mittlere Epoche auf 1685,4 **) fällt

*) *Connoissance des tems 1815.*

**) Diese Angabe scheint durch einen Druckfehler entstellt zu seyn.

fällt. Ihre Summe gibt + 1,"25 Correction der Tafel-Epoche, das heifst, so viel mufs zu der Epoche addirt werden, um die aus den Beobachtungen hergeleitete mittlere Länge zu erhalten. Verwirft man zehn Beobachtungen, die mehr als 30" Fehler geben, so wird die Correction der Epoche + 1,"08, was nur wenig vom vorherigen Resultat abweicht; wir behalten jedoch hier das Resultat aus der ganzen Summe der Beobachtungen bey. Allein da die hier gefundene Epochen-Correction die langjährige Monds-Ungleichheit, die für diese Zeit 10,"80 beträgt, in sich fafst, so beträgt die wahre von dieser Gleichung unabhängige Verbesserung der Epoche — 9,"55.

Aus *Flamsteeds* Beobachtungen wurden achtzig gewählt, die in dem Zeitraum vom 23. Jan. 1690 bis 11. Junius 1693 gemacht worden sind. Ihre Summe gibt für die mittlere Epoche von 1691,4 Correction der Tafel-Epoche + 1,"45; die Correction wird + 1,"70, wenn funfzehn Beobachtungen, die über 30" Fehler geben, verworfen werden. Für diese Zeit betrug der Werth der langjährigen Ungleichheit — 9,"0, und hiernach wahre Correction der Tafel-Epoche — 7,"55.

Bürg, den ich zu ähnlichen Untersuchungen aufgefordert hatte, findet aus 165 *Flamsteed*'schen Beobachtungen für die Epoche Correction seiner Tafeln, so wie sie vom *Bureau des Longitudes* herausgegeben worden sind — 8,"03. Das mittlere Resultat aus beyden Bestimmungen gibt für 1691,4 Correction der Tafel-Epoche — 7,"79.

Aus meinen frühern Unterſuchungen *) über dieſen Gegenſtand, ſieht man, daſs dieſe Correction für 1756 + 12,"0; für 1779 + 9,"9 und für 1801 + 2,"0 beträgt; die mittlere Mondsbewegung iſt alſo von 1691,4 — 1756 gröſser als die der Tafeln um 12,"0 + 7,"79 und dagegen von 1756 — 1801 kleiner um 12,"0 — 2,"9.

Dieſe Abnahme der jetzigen mittlern Mondsbewegung folgt auch aus den Rechnungen, die neuerlich vom *Bureau des Longit.* bey Vergleichung der *Burckhardt*ſchen und *Bürg*ſchen Mondstafeln veranlaſst worden ſind. Vermöge der Regeln, die ich hierüber in meiner *Théorie des probabilités* gegeben habe, muſsten die Tafeln, in denen die Summe der Fehler-Quadrate die kleinſte war, vorgezogen werden, was ſowohl in Länge als Breite bey denen von *Burckhardt* der Fall war.

Ein hundert und ſechs und ſechszig zu Greenwich und auf der kaiſerlichen Sternwarte zu Paris gemachte Beobachtungen geben für 1804,5 die Correction der *Bürg*'ſchen Epoche —0,"37; hundert ſieben und dreyſsig Beobachtungen von *Burchardt* geben dieſe Correction für 1811,5 — 2,"46, ſo daſs alſo auch die neueſten Beobachtungen die jetzige Verminderung der mittlern Mondsbewegung beſtätigen. Um dieſe Anomalien der mittlern Mondsbewegung zu verbeſſern, hatte ich *Bürg* eine Gleichung von langer Periode angezeigt, die vom Sinus des Arguments (2 long. ☊ ☽ + ☽ perig. — 3 long. ☉ perig.) abhing, und durch die alle Beobachtungen von 1685

*) *Mon. Correſp.* Bd. XXIV S. 564.

1685 — 1811 gut dargestellt werden. Allein dasselbe geschieht mittelst einer Gleichung, die vom Cosinus des Arguments (2 long. ☊☽ + ☽ perig.) abhängt, und deren Coefficient wie die Theorie zeigt, merklicher als der, der vorherigen Gleichung seyn muss. Aus diesem Grunde habe ich *Burckhardt* veranlasst, in seinen Tafeln von der letztern Form Gebrauch zu machen, und wird, wie es die vorherigen Rechnungen sehr wahrscheinlich machen, diese Ungleichheit durch künftige Beobachtungen bestätigt, so werden daraus, über die Differenz der beyden Erd-Halbkugeln, von der jene Gleichung abhängt, Resultate erhalten werden können.

VI.

Reiſe um die Welt in den Jahren 1803, 1804, 1805 und 1806, auf Befehl Seiner kaiſ. Maj. *ALEXANDER DES ERSTEN* auf den Schiffen Nadeshda und Newa, unter dem Commando des Capitains von der kaiſerl. Marine, *A. J. von Kruſenſtern.* III. Theil. St. Petersburg 1812.

Faſt unerwartet war es uns, als wir vor wenig Tagen den vor uns liegenden Band der *Kruſenſtern*'ſchen Reiſe erhielten, und wir ſäumen nicht unſern Leſern einen kurzen Auszug davon mitzutheilen, da in dieſem Augenblick wahrſcheinlich nur wenig Exemplare davon in Deutſchland vorhanden ſind. Aus frühern in dieſer Zeitſchrift befindlichen Anzeigen (*M. C.* Bd. XXI S. 340, 400. Bd. XXIV. S. 148, 473) ſind unſre Leſer mit dem Innhalte der beyden erſtern, die eigentliche Reiſebeſchreibung in ſich faſſenden Bände dieſes wahrhaft claſſiſchen Werks bekannt geworden. Der dritte Theil enthält Beylagen, in einer Reihe ſehr intereſſanter naturhiſtoriſcher, phyſikaliſch-nautiſcher Abhandlungen von *Tileſius*, *Espenberg*, *Horner* und *Kruſenſtern*. In der Vorrede macht uns der Verfaſſer noch zu einem Supplement-Band Hoffnung, deſſen Erſcheinen wir mit Erwarten entgegen ſehen, da alles, was ein *Kruſenſtern* liefert, reeller Gewinn für die Wiſſenſchaften iſt.

Der

Der aus ſechs Heften (erſt zwey davon ſind in unſern Händen,) beſtehende Atlas, iſt mit Ausſchluſs der Karten, ganz das Werk von *Tileſius*. Japan, dieſem ſo merkwürdigen und ſo wenig bekannten Lande, ſind allein ſechzehn Blätter gewidmet, vier und zwanzig enthalten Abbildungen naturhiſtoriſcher Gegenſtände, mehrere andere die Portraits von *Nukahiwer*, *Kamtſchadalen*, *Ainos etc.* die um ſo intereſſanter ſeyn werden, da nach des Verfaſſers Verſicherung, Hofrath *Tileſius* das groſse Talent beſitzt, nicht nur eine Aehnlichkeit auffallend zu treffen, ſondern auch den Charakter der portraitirten Perſon ſehr lebendig auszudrücken. Eine genaue Erklärung dieſes Atlaſſes vom Künſtler ſelbſt, wird deſſen Werth gewiſs noch weſentlich erhöhen, ſo daſs dadurch unſtreitig dem ganzen, für Natur- und Völkerkunde empfänglichen Publicum ein äuſserſt lehrreicher Genuſs gewährt werden wird.

Die einzelnen Abhandlungen, die den Innhalt des vorliegenden Bandes ausmachen, ſind folgende:

I. *Ueber die Seeblaſen, ein räthſelhaftes Thiergeſchlecht, welches auch unter dem Namen: Galeere, Fregatte, the portugueſe man of war, Beſandjes und Bydewind-Seglare, unter den Seeleuten bekannt iſt; in mehreren Bruchſtücken geſammelt vom Dr. Tileſius, Naturaliſten der Expedition.*

Wir können uns bey dieſer rein naturhiſtoriſchen Abhandlung hier nicht aufhalten, allein wir glauben mit Recht alle Naturforſcher darauf aufmerkſam machen zu müſſen, da ſich wohl noch niemand ſo ſorgfältig

fältig und anhaltend mit der Untersuchung dieses räthselhaften, ausserordentlichen Geschöpfes beschäftigt hat, wie der Verfasser. Auch die Litteratur dieses Gegenstandes ist mit grosser Vollständigkeit beygebracht worden, woraus man sieht, dass alle zeither darüber vorhandene Nachrichten, eben so mangelhaft als zum Theil irrig und widersprechend waren.

II. *Bemerkungen über den Jocko oder Orang-Outang von Borneo, oder den ostindischen Waldteufel. (Simia satyrus L.) Entworfen von D. Tilesius.*

Der Besitzer dieses Orang-Outang war der Portugiesische Gouverneur von Macao in China, *Dom Captano da Sousa*, bey dem der Verfasser dieses Thier zu untersuchen und abzuzeichnen Gelegenheit fand. Der Atlas enthält einige diesem Gegenstande gewidmete Blätter, unter andern die Zeichnung des Affen nebst seinem Wärter, einem äusserst häslichen Kaffer, der nach des Verf. Versicherung eben so sicher auf der niedrigsten Menschenstufe stand, als der Affe auf der höchsten unvernünftiger Thiere, so dass beyde einander nicht unähnlich waren, und eine sehr abentheuerliche Gruppe bildeten, wenn der Kaffer sein verjüngtes Ebenbild auf dem Arme trug. Der Grösse nach glich der Affe einem drey bis vierjährigen Kinde; allerdings hat er viel menschenähnliches, allein sein Kopf bildet eine Fratze oder eine menschliche Missgestalt. Es war ein Weibchen und schien noch sehr jung zu seyn. *Er schien es sehr gerne zu sehen*, heisst es hier, *wenn er geschmeichelt wurde, wenn*

man

man ihn ſtrich und freundlich mit ihm ſprach; ja er kam auch oft ſelbſt unaufgefordert zu den Perſonen die ihm gefielen, ergriff ihre Hand, unterſuchte mit vieler Aufmerkſamkeit ihre Kleider, Knöpfe u. dgl. bog an ihren Fingerſpitzen, und kletterte endlich an ihnen in die Höhe und umarmte ſie. Seinen Wärter, den Kaffer, und ſeinen Herrn, küſste er ſogar. Sein Miſsfallen gab er durch Kopfſchütteln, miſstrauiſche Seitenblicke und Entfernung zu erkennen, beſonders wenn er nicht erhielt, was er verlangte, oder wenn ihm ſein Wille nicht geſchah. Wenn er aber gar ungeduldig, ärgerlich oder gereizt und durch den Pöbel beleidigt ward, ſo wurde er zornig, der Hals ſchwoll ihm auf, der Kropf trat heraus und die Augen hervor, er blies, ſeufzte und ſchrie, und wälzte ſich auf der Erde. Uebrigens ſchien er nicht bösartig zu ſeyn; er war gröſstentheils ruhig, und ſchien in allem, was er that, bedächtig und vorſichtig zu Werke zu gehen; ſeine Bewegungen waren vielmehr langſam als heftig; er hatte nicht das ſchnelle, heftige, miſstrauiſche und unruhige in ſeinem Betragen wie der Macao und andere Affen; ſeine Phyſiognomie war ernſt und finſter. Unſer Orang-Outang aſs ganz wie der Menſch; er führte mit den Fingern ſehr zierlich ſeine Nahrungsmittel nach dem Munde, und reinigte ſich die Finger nach gehaltener Mahlzeit mit einem Tuche. Auch ſeine Nahrungsmittel waren die nämlichen, welche die Menſchen genieſsen, Brod, Fleiſch, Gemüſe, Hülſenfrüchte, Milch, Eyer; aber Zucker, Nüſſe, Chocolade, Caffee und Obſt, waren Leckerbiſſen für ihn. Unbekannte Früchte, Gebackenes und andere ihm fremde Spei-

ſen, pflegte er vorher ſorgfältig durch Geruch und Geſchmack zu prüfen, bevor er etwas davon genieſſen wollte; und ſo bewieſs er auch überall in andern Stücken die gröſste Vorſicht, Klugheit und Sorgfalt zur Erhaltung ſeiner Geſundheit und ſeines Lebens. Seine Sinne ſind ſcharf, jedoch nicht ſchärfer und ausgedehnter als die menſchlichen, aber die Schriftſteller, welche die geiſtigen Fähigkeiten der Thiere, ihre Vorſicht, Schlauheit, Liſt u. dgl. als Reſultate der feinern Organiſation, der ausgedehntern Sinnesfähigkeit betrachten, können ſich gerade bey dieſem Thiere von ihrem Irrthum überzeugen. Die eigentlich wiſſenſchaftliche Beſchreibung des Thieres mufs im Buche ſelbſt nachgeleſen werden.

III. *Temperatur des Meerwaſſers in verſchiedenen Tiefen. Von dem Aſtronomen der Expedition Hofrath Horner.*

Die bekannte von *Hales* angegebene Vorrichtung, war anfangs zu dieſen Verſuchen beſtimmt und mitgenommen worden; allein da mehrere Umſtände die Brauchbarkeit dieſes Inſtruments ſehr weſentlich vermindern, ſo dafs man ſchwerlich erwarten darf, dadurch wirklich die in der Tiefe ſtatt findende Temperatur zu erfahren, ſo wurde kein Gebrauch davon gemacht, ſondern ein Thermometrograph vorgezogen, der nach der Angabe des Hrn. *Six*, von *Adams* in London verfertigt war, und ſich nach *Horners* Angabe, durch die Stärke der gläſernen Röhren und die Solidität der hölzernen Scale vollkommen zu ſolchen Verſuchen eignete. Da dieſes Inſtrument nur die Extreme einer geweſenen Temperatur anzeigt,

ſo

ſo muſste durch Einſenkungen in verſchiedene Tiefen erprobt werden, daſs in demſelben Gewäſſer die Temperatur mit der Tiefe beſtändig abnehme, was denn auch einigemale durch eine Reihe von Lothungen auſser allen Zweifel geſetzt wurde. Die Reſultate dieſer Verſuche ſind folgende:

Zeit der Beobachtung	Temperatur an der Oberfl.	Temperatur in der Tiefe	Tiefe in Faden*)	Temperatur der Luft	Schiffs Breite	Schiffs Länge
1803 4 Decb.	20,°5	19,°0	80	21°	15° S.	31° W.
1804 23 Febr.	9, 6	6, 3	55	—	52 S.	66 W.
7 März	3, 7	3, 1	60	4, 0	59 S.	71 W.
—	—	1, 8	100	—	—	—
13 März	5, 2	3, 2	100	4, 5	57 S.	80 W.
—	—	—	—	—	—	—
19 März	6, 2	4, 7	200	7, 0	56 S.	90 W.
—	—	5, 5	50	—	—	—
24 May	22, 3	12, 0	100	—	1, 5 S.	146 W.
25 May	23, 5	11, 6	200	—	Aequ.	146 W.
1804 13 Jun.	20, 5	13, 3	125	23, 2	23 N.	182 W.
—	—	17, 3	50			
—	—	19, 7	25			
—	—	20, 5	1			
1 Jul.	17, 0	9, 6	200		33 N.	190 W.
—	—	12, 7	55			
14 Jul.	5, 0	−0, 4	100		52 N.	200 W.
10 Sept.	12, 5	+0, 5	80		31 N.	226 W.
26 Sept.	22, 3	17, 4	80			
1805 17 May	1, 3	0, 0	60		46 N.	216 W.
3 Aug.	9, 7	−1, 0	80		53 N.	216 W.
22 Aug.	7, 4	−1, 6	110		53 N.	208 W.
23 Aug.	6, 3	−1, 6	115		53 N.	208 W.
—		−1, 6	60		—	—
—		−1, 6	30		—	—
—		−1, 3	21		—	—
—		−0, 2	18		—	—
—		+2, 0	16		—	—
—		+5, 5	14		—	—
—		+6, 3	0,5		—	—
2 Nov.	20, 8	14, 3	120		27 N.	213 W.
—		14, 3	100			
—		14, 5	90			
—		17, 3	30			

*) Die Tiefen ſind in Faden zu ſechs engliſchen Fuſsen; die

Zeit der Beobachtung	Temperatur an der Oberfl.	Temperatur in der Tiefe	Tiefe in Faden	Temperatur der Luft	Schiffs Breite	Schiffs Länge
1805 13 Nov.	18, 7	14,7	130		23 N.	228 W.
—		17, 8	50			
1806 14 Febr.	17, 8	11, 5	70			
11 Jun.	18, 7	13, 7	200		19 N.	246 W.
—		15, 0	70:5		26 N.	37 W.
17 Jun.	18, 0	13, 5	140		30 N.	40 W.
—	—	13, 5	170			
—	—	13, 5	200			
—	—	15, 0	63			
—	—	16, 3	30			
—	—	17, 2	15			
—	—	17, 4	0,5			

Mit dieſen eignen Verſuchen verbindet *Horner* einen Auszug aus den frühern hierher gehörigen Arbeiten von *Phipps*, *Irwing*, *Baily* und *R. Forſter*. Leider finden in dieſen manche Unzuverläſſigkeiten ſtatt, aber aus allen ohne Ausnahme ergibt ſich verminderte Temperatur bey zunehmender Tiefe. Stellen wo dies nicht der Fall iſt, wie z. B. im Gulph-Stream an den Küſten von Amerika, wo ein aus der Tiefe von 80 bis 100 Faden heraufgezogenes Bleyloth heiſs iſt, ſind bloſse Ausnahmen von der allgemeinen Regel, die wahrſcheinlich Wirkungen unterirdiſcher heiſser Quellen oder vulkaniſcher Ebullitionen ſind. Das merkwürdigſte Reſultat, was ſich aus den vorherigen Beobachtungen ergibt, ſcheint uns die bey einer gewiſſen, von geographiſcher Breite, abhängigen Tiefe eintretende conſtante Temperatur des Meerwaſſers. Nach *Horners* Beſtimmung tritt dieſe conſtante Temperatur ein:

in

Temperatur gilt für Therm. Reaum.; die Länge iſt von Greenwich aus gezählt.

in der Süd-See	in 23° N. B.	in 120 Faden	Temp.	+ 13,°3	Mon. Juny
im japan. Meere	27	—	100	—	—	14, 3	— Novb.
atlant.	—	30	—	110	—	—	13, 5	— Jun.
Ochotzk.	—	53	—	25	—	—	1, 5	— Aug.

Horner vermuthet, daſs die im ochotzkiſchen Meere beobachtete Temperatur von — 1,°5 wohl die Gränze der Erkältung des Meerwaſſers ausmache, und erklärt ſich, und wie es uns ſcheint, ſehr mit Recht, gegen die von einigen Naturforſchern geäuſserte Vermuthung, daſs der Grund des Meeres in ſehr groſsen Tiefen eine völlige Eismaſſe ſey. Der Salzgehalt des Meeres, und der groſse Druck des Waſſers in jenen Tiefen, machen die Formation des Eiſes theils unmöglich, theils ſehr unwahrſcheinlich.

IV. *Specifiſches Gewicht des Meerwaſſers. Von dem Aſtronomen Hofrath Horner.*

Die Verſuche wurden mit einem meſſingenen Araeometer von der *Fahrenheit*'ſchen Einrichtung gemacht. Es war von *Troughton* in London verfertigt, und gab ſeines äuſserſt dünnen Halſes wegen auf $\frac{1}{4}$ Gran einen merklichen Ausſchlag. Die Temperatur des Waſſers im Gefäſse, wurde jedesmal im Augenblick des Verſuchs mit einem achtzigtheiligten Queckſilber-Thermometer beſtimmt. Wiederholte Verſuche gaben die Verminderung der Schwere des Seewaſſers für + 1° *Reaum.* = 0,446 Gran. Damit wurden die Temperaturen aller Verſuche auf 10° *Reaumur* reducirt, und ſo aus der Summe aller Beobachtungen, folgende allgemeine Ueberſicht der ſpecifiſchen Gewichte des Meerwaſſers in verſchiedenen Gewäſſern erhalten:

Atlan-

Atlantisches Meer

Breite	Monat	Specif. Gewicht
4, ° N.	May	1.0280
25, 5 –	Jun.	1.0295
26 –	—	1.0295
28 –	—	1.0295
30 –	—	1.0290
39 –	—	1.0286
55 –	Jul.	1.0275
60, 5 –	—	1.0271
40 S.	Febr.	1.0293
44 –	—	1.0271
48 –	—	1.0266
52 –	—	1.0264
58 –	—	1.0251

Süd-See

Breite	Monat	Specif. Gewicht
22 ° N.	Jun.	1.0280
23 –	—	1.0274
31 –	Sept.	1.0278
32 –	Octbr.	1.0265
32 –	Novbr.	1.0274
40 –	Octbr.	1.0270
46 –	—	1,0248
48 –	Sept.	1.0278
50 –	Octbr.	1.0221
51 –	Jul.	1.0249
52 –	—	1,0246
3 S.	May	1.0279
8 –	—	1.0281
31 –	April	1.0274
32 –	—	1.0276
39 –	—	1.0267
56 –	März	1.0252
56 –	—	1.0255
57 –	—	1.0258

Eingeschlossene Meere

Breite	Monat	Specif. Gewicht
Japanif. und	Tatari-	sches Meer
40, ° N.	May	1.0256
43 –	—	1.0258
43 –	—	1.0248
46 –	—	1.0221
46 –	—	1.0233
Ochotz-	kisches	Meer
53, ° N.	Auguſt	1.0212
54 –	—	1.0222
54 –	—	1.0244
54 –	—	1.0246
54 –	—	1.0251

Eingeschlossene Meere

Breite	Monat	Specif. Gewicht
Chine-	sisches	Meer
6° N.	Febr.	1.0270
10 –	—	1.0262
19 –	—	1.0273
22 –	Nov.	1.0272
Oſt-	See	
56 N.	Auguſt	1.0059
60 –	—	1.0068

Im

Im atlantiſchen Meer iſt die ſpecifiſche Schwere von 4 – 30° N Br. 1,0291, von 55 – 60,°5 N. B. 1,0273; das Seewaſſer zwiſchen den Wendekreiſen hat alſo um $\frac{1}{555}$ mehr Salz als in höhern Breiten. Es iſt merkwürdig, daſs das Waſſer am Cap Horn um $\frac{1}{454}$ leichter iſt, als das Waſſer in der nämlichen Breite in der Nord-See, bey den Shetlandiſchen Inſeln. In der Süd-See iſt der Unterſchied zwiſchen dem Salzgehalt an den Wendekreiſen und den höhern Breiten nahe derſelbe; der des atlantiſchen Oceans übertrifft im allgemeinen den der Süd-See um $\frac{1}{1000}$; Alle eingeſchloſſene Meere ſind auffallend ſüſser als der Ocean, am meiſten die Oſt-See, deren Gewicht um $\frac{1}{44}$ geringer, als das des atlantiſchen Oceans iſt.

V. *Ueber die Oscillationen des Barometers zwiſchen den Wende-Kreiſen. Von dem Aſtronomen Hofrath Horner.*

Ein ſehr intereſſanter Aufſatz, da dieſer über die Allgemeinheit der mit Beſtimmtheit zuerſt von *Humboldt* in Süd-Amerika wahrgenommenen täglichen barometriſchen Aenderungen, keinen Zweifel übrig läſst. Dieſe Beobachtungen zeigen von einer ſeltnen Ausdauer und Fleiſs; jeder der ſich je mit ähnlichen Unterſuchungen beſchäftigte, wird es bewundern wenn er hört, daſs wir hier die Reſultate von Beobachtungen erhalten, die während eines Zeitraums von *ein und ſechzig Tagen von Stunde zu Stunde* gemacht wurden. *Wenn*, ſagt hier *Horner*, *dieſe Arbeit in Europa beſchwerlich iſt, ſo erforderte ſie doppelte Anſtrengung in den Erſchöpfungen der tropiſchen Hitze und einer anhaltenden Seereiſe.*

Allein

Allein die Erforſchung einer ſo kleinen Bewegung, deren Periode uns damals noch unbekannt war, lieſs keine gröſsern Intervallen zu; auch diente die Wiederholung der Beobachtungen in kürzern Zwiſchenzeiten die möglichen Fehler derſelben zu compenſiren. Das zu dieſen Beobachtungen gebrauchte Barometer war ein nach *Nairne's* Angabe von *Troughton* verfertigtes Gefäſs-Barometer mit einer engen Röhre, deſſen oberes Ende, ſo weit als die Scale reichen konnte (etwa einen Fuſs lang) auf zwey Linien inwendig erweitert war, wodurch die Schnelligkeit der Bewegungen des Queckſilbers ſehr vermindert wurde. Natürlich wurden durch die Schwankungen des Schiffes die Beobachtungen ungemein erſchwert, demohngeachtet glaubt *Horner*, daſs die Angaben immer bis auf $0,^{l}1$ genau ſind, indem dies gemeiniglich der gröſste Unterſchied war, welcher in der Schätzung der drey Beobachter, die dieſe Arbeit theilten, ſtatt fand. Da das Detail dieſer Beobachtungen für viele Naturforſcher von Intereſſe ſeyn wird, ſo laſſen wir eine Tabelle darüber als Beylage zu dieſem Heft mit abdrucken. Das Mittel aus den 61 tägigen Beobachtungen gibt für die Zeiten der gröſsten und kleinſten Höhen, folgende Werthe:

Das Barometer					
iſt am höchſten Vormittags	um	9^{U}	39′	u. zeigt	$29,^{Z}898$
niedrigſten Abends	–	3	55	– –	29, 809
ſteigt alsdann bis Abends	–	10	6	– –	29, 891
u. fällt wieder bis Morgens	–	3	40	– –	29, 823

Bis auf unbedeutende Kleinigkeiten ſtimmen dieſe Reſultate mit denen von *Humboldt* überein, dieſer fand

fand für die Zeiten der gröſsten und kleinſten Höhen (*Tableau phyſiques des regions équatoriales* p. 91)

à 21^h $z + 0,^l 5$	à 11^h $z + 0,^l 1$
4 $z - 0, 4$	16 $z - 0, 2$

(z = mittlerer Barometer-Stand.)

und aus den *Horner*ſchen Beobachtungen folgt, wenn das engliſche Maſs auf franzöſiſches reducirt wird:

à 21^h 39′ $z + 0,^l 484$	à 10^h 6′ $z + 0,^l 414$
3 55 $z - 0, 518$	15 40 $z - 0, 360$

Die groſse Uebereinſtimmung dieſer Reſultate läſst über die Realität der täglichen barometriſchen Oscillationen keinen Zweifel übrig. Die Differenzen ſind ſo unbedeutend, daſs dieſe ſehr füglich als Beobachtungsfehler angeſehen werden können; auch wäre es möglich, daſs die von *Horner* auf dem *Ocean* erhaltenen Beſtimmungen noch ungetrübter, die reinen Reſultate der allgemein wirkenden Urſache ſind, als die von *Humboldt* auf dem Continent von Amerika gemachten Beobachtungen. Der Umſtand, daſs dieſe Oscillationen überall zu derſelben Stunde ſtatt finden, iſt einer ſchon früher von uns verſuchten Erklärung dieſes Phänomens (*M. C.* Bd. XXI, S. 218) ſehr günſtig.

Um zu überſehen, in wiefern der Stand von Sonne und Mond einen Einfluſs auf die Gröſse dieſer Oscillationen hat, hat *Horner* in ein paar kleinen Tafeln die gröſsten und kleinſten Aenderungen, mit Bemerkung von Mond- und Sonnen-Ort zuſammen geſtellt, die wir hier ebenfalls ausheben;

Gröſste

Gröſste Oſcillationen des Barometers.

Zeit der Beobachtung	Summe der Aender.*)	☾ Abweich.	☾ Horiz., Parall	Breite des Schiffes
1804 Apr. 21	0,Z44	2,°2 S.	54,·4	21,°0 S.
22	41	8, 1 —	54,·3	20, 0 —
May 4	47	8, 0 —	59, 2	9, 6 —
5	41	0, 0 —	60, 0	9, 3 —
6	40	6, 0 N.	60, 7	8, 9 —
19	40	7, 2 S.	54, 5	9, 4 —
20	38	12, 4 S.	54, 2	7, 3 —
31	42	7, 6 —	57, 6	6, 1 N.
Juny 1	41	1, 6 —	58, 4	7, 0 —
14	35	0, 5 —	55, 3	16, 9 —

Kleinſte Oſcillationen des Barometers.

1804 Apr. 16	0,Z19	22,°7 N.	57,·4	23,°7 S.
25	26	21, 0 S.	53, 9	16, 3 —
27	27	26, 0 —	54, 2	14, 5 —
29	23	26, 4 —	54, 9	13, 3 —
May 8	26	19, 0 N.	61, 3	8, 9 —
24	26	25, 6 S.	54, 1	0, 9 —
28	26	21, 9 —	55, 6	3, 0 N.
29	25	18, 0 —	56, 2	4, 0 —
Juny 3	26	10, 8 N.	59, 9	10, 0 —
9	23	24, 3 —	59, 6	19, 0 —
19	26	23, 3 S	54, 0	18, 7 —
20	25	25, 5 —	54, 2	19, 9 —
22	19	26, 5 —	54, 8	23, 1 —

Die gröſsten Oscillationen fanden immer nur dann ſtatt, wenn der Mond in der Nähe des Aequators war und fallen auf den fünften Grad ſüdlicher Abweichung. Die Entfernung des Mondes ſcheint keinen bedeutenden Einfluſs zu haben. Die ſchwächſten Oscillationen traten dann ein, wenn der Mond über

*) Es ſind dieſe Zahlen die Summen aller vier täglichen Oscillationen.

über 20° Abweichung hatte, und gewiſs iſt es, wie *Horner* bemerkt, ſehr merkwürdig, daſs der Unterſchied zwiſchen den nördlichen und ſüdlichen Abweichungen (23,°8 S. — 19,°2 N.) den Aequator der Wirkung des Mondes auch auf 4,°6 ſüdlicher Abweichung angibt. Der höchſte Stand des Barometers (29,^{Z}982 im Mittel*) trat nicht anders ein als unter einer nördlichen Breite über 17°, oder einer ſüdlichen über 22° und immer nur bey einer Declination des Mondes, die über 16° nördlich oder 26° ſüdlich war.

Ueber den mittlern Barometerſtand im Niveau des Meeres geben die vorliegenden Beobachtungen eine minder zuverläſſige Auskunft. Die Einrichtung des Barometers lieſs es nicht zu, die richtige Stellung der Scale zu unterſuchen, und da dieſes Inſtrument ſpäterhin in einem Sturme an der Küſte von Japan zerſchlagen wurde, ſo wurde die Vergleichung mit einem regulirten Inſtrument unmöglich. Der Verfaſſer ſtellt zugleich die von *Cook* und *La Perouſe* gemachten Beobachtungen zuſammen, um dann aus allen ein mittleres Reſultat herzuleiten, was die Barometerhöhe im Niveau des Meeres gibt 29^{Z} 996 = 28^{Z} 1,^{l} 786 franz. Maaſs. *Horners* Beobachtungen allein geben 29^{Z} 798, wodurch ein etwas zu niedriger Stand des gebrauchten Barometers wahrſcheinlich wird. Natürlich hat dies auf alle vorherige Reſultate nicht den mindeſten Einfluſs, da es dabey nicht auf abſolute Höhen, ſondern nur auf Differenzen ankam.

VI. *Nach-*

*) 28^{Z} 1,^{l} 58 franzöſiſ. Maaſs.

VI. *Nachrichten über den Geſundheits-Zuſtand der Mannſchaft auf der Nadeshda, während des Reiſe um die Welt in den Jahren 1803, 1804, 1805 und 1806, von Dr. Carl Espenberg.*

Wenn auch der Gegenſtand dieſer Abhandlung hauptſächlich mediciniſch iſt, ſo glauben wir doch mit Beſtimmtheit verſichern zu können, daſs deſſen Inhalt für jeden, er ſey nun Arzt oder Nichtarzt, ein lebendiges Intereſſe haben wird, da es eine gewiſs merkwürdige Erſcheinung iſt, daſs von den auf der Nadeshda befindlichen 85 Perſonen, von denen einige über 50 Jahre alt waren, während einer mehr als dreyjährigen Reiſe, wo die Verſchiedenheit des ungewohnten Clima's, die Abwechſelung der Temperatur und die Entbehrung gewohnter Nahrungsmittel, ſchon allein wichtige Krankheiten nach ſich ziehen konnte, nicht ein einziger ſtarb. *Kruſenſterns* Verdienſte als Menſch, Marin und Schriftſteller ſind zu anerkannt, als daſs es paſſend ſeyn würde, ihm hier noch eine Lobrede halten zu wollen: allein wir ſind überzeugt, daſs gewiſs jeder, der dieſen Aufſatz lieſt, das Gefühl der lebhafteſten Achtung für dieſen Mann mit uns theilen wird. Wir kennen keinen Seefahrer, der ſo viel Menſchenfreundlichkeit, Sorgfalt, Aufopferung eigner Bequemlichkeit, mit einer umfaſſenden Kenntniſs ſeines Metier vereinigt, und dem es ſo wie *Kruſenſtern* gelungen wäre, nach einer mehr als dreyjährigen, faſt durch alle Zonen gemachten Reiſe um die Welt, ſeine ganze Mannſchaft geſund und vollzäh-

ühlig heimzuführen. Gewiſs gebührt aber auch dem wackern Arzt kein kleiner Theil dieſes Verdienſtes, und allen denen je ähnliche Geſchäfte obliegen, iſt das beſondere Studium der vorliegenden Abhandlung anzurathen, da der ausgezeichnet glückliche Erfolg der Behandlungsart des Verfaſſer wohl ſehr zur Empfehlung dient.

VII. *Ueber die während der Reiſe beobachteten Strömungen. Von Kruſenſtern.*

Ein wichtiger Aufſatz für Seefahrer; hier jedoch keines Auszugs fähig. Merkwürdig iſt das, was der Verf. über die groſse Schwierigkeit ſagt, zuverläſſige Beobachtungen über die Lage der Magnetnadel auf dem Schiffe zu machen. Trotz aller angewandten Sorgfalt, gab es in den Reſultaten oft Differenzen von zwey, drey, bis fünf Graden. Sicher hat kein früherer Seefahrer eine gröſsere Schärfe in dieſen Beſtimmungen erreicht, und man kann daraus ſehen, wie ſchwankend alle zeitherige auf *ſolche* Beobachtungen gegründete Reſultate über magnetiſche Pole und Meridiane ſind. Um Naturforſcher, die ſich für Theorie der Strömungen beſonders intereſſiren, wenigſtens den Namen nach mit dem bekannt zu machen, was *Kruſenſterns* Abhandlung hierüber enthält, heben wir die Uberſchriften der einzelnen Abſchnitte aus. Die ganze Unterſuchung iſt in fünf Perioden abgetheilt, ſo wie ſolche nach dem Verlauf der Reiſe am natürlichſten ſchienen.

I. *Von England bis zum Cap Horn. 6. Oct. 1803 bis 3. März 1804.*

a. Von England bis zu den canariſchen Inſeln.

b. Von

b. Von den canarischen Inseln bis zum Aequator und den Regionen des Südost-Passats.

c. Vom Aequator bis zur Insel St. Catherina.

d. Von St. Catherina bis Cap Horn.

II. *Von Cap Horn bis Kamtschatka. 3. März 1804 bis 15. Jul. 1804.*

a. Vom Cap Horn bis zu den Washingtons-Inseln.

b. Von den Washington- bis zu den Sandwich-Inseln.

c. Von den Sandwich-Inseln bis Kamtschatka.

III. *Von Kamtschatka bis Japan und China.*

a. Von Kamtschatka bis Japan. 7. Sept. bis 8. Oct. 1804.

b. Von Kamtschatka bis China. 9. Oct. bis 20. Nov. 1805.

IV. *Strömungen im japanischen, sachalinschen, ochotzkischen und chinesischen Meere.*

a. Strömungen im japanischen Meere, beobachtet während der Fahrt von Nangasaky bis zur Strasse La Perouse. 16. Apr. bis 10. May 1805.

b. Strömungen im sachalinschen Meere. Mai, Jul. und August.

c. Strömungen im ochotzkischen Meere. August 1805.

d. Strömungen im chinesischen Meere.

V. *Strömungen von der Strasse Sunda bis zu den Schettland-Inseln.*

a. Von der Strasse Sunda bis zum Vorgebirge

der

der guten Hoffnung. 6. März bis 17. Julius 1806.

b. Von dem Vorgebirge der guten Hoffnung bis zum Aequator.

c. Vom Aequator bis zur Nord-See.

Da auf der Nadeshda beſtändig die gewöhnliche Schiffsrechnung durch ſorgfältige aſtronomiſche Beobachtungen controlirt wurden, ſo gehören unſtreitig die hier mitgetheilten Strömungs-Beobachtungen zu den zuverläſſigſten, die wir beſitzen.

VIII. *Ueber die Fluth-Beobachtungen im Hafen von Nangaſaki. Von Kruſenſtern.*

Der lange Aufenthalt der Nadeshda in dem Hafen von Nangaſaki, machte es möglich, dort eine Reihe ziemlich vollſtändiger Fluth-Beobachtungen machen zu können. Die Lage des Hafens war hierzu ſehr geneigt, indem die Fluthen-Wechſel daſelbſt ſehr regelmäſsig ſind, und das Waſſer nur ſelten ſehr bewegt wird. Die miſstrauiſche japaniſche Polizey erſchwerte zwar anfangs die Beobachtungen, ſo daſs dieſe erſt nach Verlauf von einigen Monaten recht mit Zuverläſsigkeit gemacht werden konnten. Die Reihe recht ſicherer Beobachtungen umfaſst einen Zeitraum von ſechs Wochen, vom 5. März bis 15. April 1805. In einer General-Tabelle hat *Kruſenſtern* die Reſultate ſämmtlicher Beobachtungen zuſammen geſtellt, die wir hier ausheben:

Zeit

Zeit der Beobacht.	Stunde der hohen Fluth	Stunde der tiefen Ebbe	Höchſtes Steigen der Fluth *)	☾ im Merid.	Therm. im Mittag	Barom. im Mittag
1805	U ,	U ,	F. Z.	U ,	°	'
Jan. 10	4 0 Ab.	9 15 M.	3 6	7 10 Ab.	9,0	30,04
11	——	10 30 —	2 6	8 10 —	11,0	29,94
12	——	11 30 —	2 6	9 13 —	10,2	29,91
13	——	——	3 0	10 18 —	13,5	29,97
14	7 30 M.	1 5 Ab.	5 7	11 20 —	7,5	29,95
15	8 0 —	2 7 —	7 3	0 17 M.	6,0	29,90
16	9 0 —	2 30 —	8 0	1 10 —	7,5	30,04
17	8 53 —	——	8 3,5	2 0 —	9,0	30,07
18	9 52 —	4 0 —	7 9	2 50 —	8,3	30,15
19	10 30 —	——	7 3	3 35 —	8,5	30,15
20	11 0 —	5 30 —	6 3	4 19 M.	10,0	30,08
21	11 22 —	——	4 3	5 3 —	8,5	29,95
22	11 39 —	——	3 0	5 44 —	10,0	29,95
23	——	——	2 3	6 33 —	13,0	29,97
24	1 45 Ab.	8 0 M.	1 6	7 22 —	13,0	29,84
25	——	——	0 6	8 11 —	7,0	29,90
28	——	0 30 Ab.	4 6	10 40 —	10,8	29,96
29	——	1 37 —	5 0	11 29 —	5,0	29,98
Febr. 1	——	——	7 0	1 0 Ab.	9,0	30,10
2	9 0 M.	3 0 —	7 9	1 45 —	8,0	29,79
3	9 45 —	——	7 9	2 30 —	5,7	29,87
4	10 30 —	5 0 —	6 9	3 15 —	5,0	30,15
5	11 0 —	5 30 —	6 6	4 5 —	7,0	30,15
6	11 0 —	5 0 —	6 3	4 58 —	6,0	30,06
7	11 45 —	——	2 6	5 54 —	11,5	30,07
8	——	——	2 9	6 54 —	10,0	29,99
9	2 30 Ab.	——	1 9,75	7 57 —	9,5	30,08
10	3 30 —	10 0 M.	2 3	8 59 —	11,5	30,11
11	5 0	11 0 —	4 0	9 58 —	8,6	29,94
12	5 30	12 0 —	5 6	10 54 —	—	29,89
13	——	——	6 0	11 45 —	11,0	29,96
14	——	2 0 Ab	8 2	0 35 M.	12,0	29,91
15	9 0 M.	3 0 —	8 3,75	1 21 —	12,7	29,74
16	——	3 30 —	7 7	2 8 —	2,3	30,07
17	9 30 —	4 0 —	8 1	2 52 —	7,0	30,01
18	——	5 0 —	6 3	3 35 —	5,0	30,19
20	——	——	5 3	5 9 —	13,0	30,03
22	11 0 —	——	2 0	6 48 —	14,0	30,07
23	12 0 —	——	1 1	7 38 —	10,7	30,15
24	2 0 Ab.	——	0 9	8 28 —	15,0	30,22
März 6	10 16 M.	4 30 —	9 2	3 49 Ab.	14,0	30,09
8	12 0 —	——	3 7	6 50 —	7,5	29,87
10	1 45 Ab.	——	1 0	7 52 —	8,5	30,05
11	——	——	2 7	8 50 —	—	29,89

*) Engliſch Maaſs.

Zeit der Beobacht.	Stunde der hohen Fluth		Stunde der tiefen Ebbe		Höchſtes Steigen der Fluth		☽ im Merid.		Therm. im Mittag	Barom. im Mittag
1805	U	′	U	′	F.	Z.	U	′	°	′
März 12	6	0 Ab	12	0 Ab	4	8	9	41 Ab.	11,1	30,07
16	8	15 M	2	0 —	9	4	0	47 M.	14,5	30,12
17	8	30 —	2	40 —	9	3,5	1	34 —	15,5	30,07
18	10	0 —	3	45 —	9	3	2	21 —	14,5	29,67
19	9	52 —	3	45 —	8	8	3	7 —	13,0	29,73
20	10	7 —	4	30 —	7	5	3	57 —	13,5	29,35
21	10	16 —	5	12 —	6	5	4	48 —	13,5	29,60
22	—	—	—	—	5	8	5	34 —	12,0	29,65
23	11	14 —	6	7 —	4	0	6	30 —	12,7	29,93
24	0	19 Ab.	—	—	2	1	7	19 —	14,0	29,86
25	2	0 —	—	—	1	2	8	6 —	—	29,90
26	5	10 —	11	19 M.	2	11	8	53 —	13,0	29,97
27	7	15 M.	1	52 Ab.	4	6	9	40 —	—	29,67
28	6	30 —	0	40 —	5	10	10	24 —	13,5	29,84
29	7	2 —	0	53 —	8	1,5	11	13 —	11,5	29,80
30	7	27 —	1	45 —	9	4	0	0 —	13,0	29,84
31	7	49 —	2	12,2 —	10	9	0	3 Ab	17,3	29,94
April 1	8	15 —	2	38,5 —	10	7	0	50 —	12,0	29,71
2	8	41,3 —	3	10,4 —	11	4,75	1	51 —	14,8	29,45
3	9	25,3 —	3	55,6 —	10	10	2	53 —	14,5	29,61
4	10	16,2 —	4	58,5 —	9	7	3	55 —	14,5	29,70
5	10	44,5 —	—	—	6	0	4	57 —	20,0	29,73
6	11	52,5 —	5	58,0 —	6	9	5	57 —	15,0	29,57
7	0	49 Ab.	7	7,9 —	4	3	6	53 —	11,2	29,75
8	2	31 —	8	35 M.	2	5	7	41 —	8,0	29,89
9	4	53 —	11	15,3 —	3	10	8	29 —	12,0	29,88
10	5	45 —	11	39,2 —	5	2	9	17 —	10,8	29,92
11	—	—	0	15,0 A.	1	8	10	7 —	9,5	29,85
12	6	30	0	54,7 —	8	0	10	52 —	15,2	29,62
13	7	8,3 M.	1	38,7 —	9	8,5	11	36 —	14,0	29,75
14	7	32,3 —	1	50,7 —	9	1	0	22 M.	—	—
15	8	6,0 —	2	31,0 —	8	9	1	10 —	—	30,22
16	8	51,5 —	2	53,0 —	8	2	2	0 —	18,0	30,27

Kruſenſtern ſelbſt leitet aus ſeinen in Nangaſaki gemachten Fluth-Beobachtungen folgende Reſultate her:

1. *Die höchſten Fluthen ſtellen ſich in Nangaſaki beym dritten und vierten Fluth-Wechſel nach den Syzigien ein.*

2. *Auch*

2. *Auch die tiefſten Ebben treffen beym dritten und vierten Wechſel nach den Quadraturen ein.*

3. *Die Verſpätung der Fluthen-Wechſelzeiten beträgt in den Syzigien 37′ 19″, und in den Quadraturen 1ʰ 6′ 50″.*

4. *Die Hafenzeit in Nangaſaki iſt 7ᵁ 52″ 41″.*

Supplement.

Inſtruction des Commerz-Miniſters, jetzigen Reichs-Kanzlers, Grafen v. Romanzoff, an den Capitain Kruſenſtern.

Es iſt hier hauptſächlich von Aufſuchung einer Inſel die Rede, die von den Spaniern im Jahre 1610 entdeckt worden ſeyn ſoll, und ungefähr im Parallel von 37,°5 und 28° öſtlich von Japan liegt. Wahrſcheinlich iſt die Sage fabelhaft; *Vries* und *La Perouſe* beſchifften dieſen Curs vergebens, und nicht glücklicher waren *Kruſenſterns* Verſuche. (I. Bd. S. 228). Doch iſt darum die Nicht-Exiſtenz jener Inſel noch bey weitem nicht für erwieſen anzuſehen, da ungünſtiges Wetter *Kruſenſterns* Aufſuchen ſtörte, und da überhaupt allen dortigen Entdeckungs-Verſuchen die in jenen Gegenden faſt beſtändig herrſchenden Nebel ſehr hinderlich ſind.

Tabellariſches Journal der Nadeshda, mit den auf dieſem Schiffe gemachten aſtronomiſchen und meteorologiſchen Beobachtungen.

Das Journal iſt mit einem Fleiſs und einer Vollſtändigkeit geführt, die nichts zu wünſchen übrig läſst.

liſst. Für jeden Tag iſt hier angegeben: Breite des Schiffes nach Beobachtung, nach Schätzung, Länge nach Seeuhren, nach Monds-Beobachtungen, nach Schätzungen, wahre Länge, Wirkungen der Strömungen, Abweichung der Magnetnadel, Thermo-Barometer-Stand am Mittag, Winde und Zuſtand der Atmoſphäre. Ueber die in dieſem Journal befindliche Rubrik "*wahre Länge*," ſind am Schluſſe noch Erläuterungen beygefügt. Der Verf. zeigt hier, auf welche Art die Correction der Uhren und daraus ferner, die der Längen hergeleitet worden iſt. Es geſchah dies auf eine doppelte Art, entweder durch Mondsbeobachtungen, oder durch Vergleichung mit Orten, deren Längen früher aſtronomiſch beſtimmt waren, und die im Vorbeyſegeln geſehen oder wo geankert wurde. Schon öfters hatten wir im Verfolg dieſer Anzeige Gelegenheit, die vorzügliche Sorgfalt zu bemerken, mit der auf der ganzen Reiſe täglich die Lage des Schiffes beſtimmt wurde, und die vorliegenden Erläuterungen liefern wieder neue Belege hierüber. Daſs bey der Unmöglichkeit, im Laufe der Schifffahrt ſelbſt, den Gang der Uhren genau zu prüfen, in deſſen angenommenen Beſtimmungen manchmal etwas willkührlich verfahren werden muſste, iſt wohl unvermeidbar. Der Gang der auf der Nadeshda befindlichen Uhren war anfangs ſehr ſchön, ſo daſs die Differenzen zwiſchen den chronometriſchen Beſtimmungen und denen durch Monds-Diſtanzen erhaltenen, immer ſehr unbedeutend waren; eine Uebereinſtimmung die natürlich für die Zuverläſſigkeit der Reſultate weſentlich beweiſst. Späterhin war dies minder der Fall, und auf dem letzten Theil

der Schifffahrt, wo der tägliche Gang der drey Uhren, von + 19,"75, — 12,"13, — 54,"0, in + 23,"5 — 6,"5, — 25,"73 verändert werden muſste, können natürlich die *hierauf* beruhenden Längenbeſtimmungen, nur einen mindern Grad von Zuverläſſigkeit haben.

VII.

Arbeiten der Brücken und Wegebau-Ingenieurs ſeit 1800, oder Ueberſicht der neuen Baue, die unter der Regierung *NAPOLEONS* I. an Straſsen, Brücken und Canälen gemacht, und der Arbeiten, die für die Fluſsſchifffahrt, die Austrocknungen, die Handels-Hafen u. ſ. w. unternommen worden ſind, von Hrn. *Courtin*, General-Secretair der General-Direction der Brücken und Wege. Aus dem Franzöſiſchen überſetzt. Gotha, in der *Becker*ſchen Buchhandlung 1813.

Unſtreitig gehört das vorliegende Werk unter die intereſſanteſten, die wir für Statiſtik beſitzen, indem es uns auf eine ganz zuverläſſige Art mit der ungeheuern Maſſe von Arbeiten bekannt macht, die ſeit dem Anfang dieſes Jahrhunderts im franzöſiſchen Reiche zur Sicherung der Marine, und zu Erleichterung innerer Communicationen ausgeführt worden

den sind. Diese Uebersicht ist ein sprechendes Document der innern Stärke dieses Reichs, und die Menge während eines zwölfjährigen Zeitraums begonnener und beendigter Strafsenbau- und Canal-Arbeiten mufs um so mehr Bewunderung erregen, da Frankreich in dieser Zeit nur wenig Jahre des Friedens hatte. Ungern gestehen wir es uns, dafs ein ähnliches Werk für unser deutsches Vaterland ganz ungemein mager ausfallen würde, indem hier in neuern Zeiten, mit Ausnahme von *Baiern*, dessen ausgedehnte vortreffliche Chaufseen das rühmlichste Lob verdienen, für Verbefserung oder neuer Anlegung von Land- und Wasserverbindungen, wenig oder nichts geschah. Und doch ist dieser Gegenstand für politische und militärische Zwecke eben so wichtig als für den innern Wohlstand der Länder, so dafs es uns leicht werden sollte, berühmte Beyspiele hierüber in Menge beyzubringen, wäre es nicht bestimmter Plan dieser Zeitschrift, alle politisch-statistische Discussionen gänzlich daraus zu verbannen.

Wir haben das schon im Jahr 1812 erschienene Original dieses Buchs unangezeigt gelassen, da wir bald nachher von der unternommenen Uebersetzung unterrichtet wurden, die doch wahrscheinlich in Deutschland ein gröfseres Publicum als die französische Urschrift erhalten wird, da vielleicht gerade ein grofser Theil derer, denen die darinnen abgehandelten Gegenstände am wichtigsten sind, minder mit der französischen Sprache bekannt ist. Die Menge hier vorkommender technischer Ausdrücke, erforderten einen der Sache und Sprache gleich kundigen Uebersetzer,

ſetzer, und wir freuen uns, daſs ein ſo claſſiſches Werk einen ſolchen in der Perſon des Herrn *Regierungs-Raths Geiſsler* zu Gotha gefunden hat, der durch Treue und Praeciſion des Ausdrucks und durch einige am Schluſs beygefügte intereſſante Zuſätze, den Werth des Werks noch zu erhöhen gewuſst, ſo daſs dieſe Ueberſetzung, für deren Aeuſseres auch die Verlagshandlung durch ſchönen Druck und Papier paſſend geſorgt hat, unſtreitig von allen deutſchen Leſern dem Original vorgezogen werden muſs.

Bey der Reichhaltigkeit der Materie, würde ein Auszug aus dem vorliegenden Werke die Gränzen dieſer Blätter bey weitem überſchreiten, und wir beſchränken uns daher um ſo mehr, auf eine bloſse Nennung der darinnen abgehandelten Gegenſtände, da dieſe gewiſs hinreichend iſt, um alle, denen Statiſtik und namentlich Chauſſée- Canal- und Brückenbau, Berufs- oder Lieblingsſache iſt, zur Leſung des Buchs ſelbſt zu veranlaſſen. Nur ein paar allgemeine Bemerkungen ſchicken wir der Inhalts-Anzeige ſelbſt voraus. Die Darſtellung neuerer Arbeiten, iſt hier allemal von einer kurzen Ueberſicht des früher geſchehenen begleitet, ſo daſs man zugleich das Geſchichtliche des Gegenſtandes mit kennen lernt; Statt gefundene Miſsgriffe in unternommenen Bauten ſind keineswegs verſchwiegen, im Gegentheil es entwickelt, wie manchmal erſt durch theure Erfahrungen, der zweckmäſsigſte Weg gefunden wurde. Auch kann Recenſent, der neuerlich Gelegenheit hatte, einen bedeutenden Theil der franzöſiſchen Canal- Hafen- und Chauſſée-Arbeiten aus eigner Anſicht kennen zu lernen, mit Beſtimmtheit verſi-

chern,

chern, dafs das vorliegende Werk in allen ihm bekannt gewordenen Gegenständen nicht die mindeste Uebertreibung enthält. Am *Helder*, in *Antwerpen*, *in Rochefort*, in *Bayonne* und *Marseille* sind höchst merkwürdige Hafen-Arbeiten theils schon ausgeführt, theils noch im lebhaften Betrieb; die Canäle *de St. Quentin* (schon im vorigen Jahre wurde er von mehr als 1000 Schiffen befahren) *de l'Ourque*, *d'Arles*, sind Riesenwerke, die nur in Frankreich selbst, an dem berühmten *Canal du Midi* ihres Gleichen finden, die Chausseen im ganzen Reiche sind vortrefflich, und von den Arbeiten an den Strafsen von *Menton* nach *Savonna*, von *Spezzia* nach *Sarzane* von *Savonna* nach *Alexandrien*, von denen über den *Mont-Genevre* und *Lantarèt*, ist von *Courtin* viel weniger gesagt und gerühmt worden, als es die ungeheuern Schwierigkeiten dieser Strafsenbaue wohl verdient hätten. Die einzelnen Capitel und Abschnitte dieser geschichtlichen Darstellung sind folgende:

Arbeiten seit 1800.

1. *Capitel.*

Rückblick auf die öffentlichen Bauwerke vor dem neunzehnten Jahrhundert.

2. *Capitel.*

Frankreichs Zustand seit dem Anfange dieses Jahrhunderts in Rücksicht der öffentlichen Baue, die von der General-Verwaltung der Brücken und Wege abhängen.

3. *Capitel.*

Von der Direction.

4. Ca-

4. Capitel.

Vorkehrungen zu Erhaltungen der Wege.

5. Capitel.

Von den Straſsen.

Neu angelegte Straſsen:

1. Straſse über den Simplon.
2. Straſse über den Mont-Cenis.
3. Straſse von Grenoble nach Briancon über den Lautaret.
4. Straſse aus Spanien nach Italien, oder Straſse von St. Esprit nach Turin über den Mont-Genèvre.
5. Straſse von Weſel nach Hamburg.
6. Straſse von Antwerpen nach Amſterdam.
7. Straſse von Metz nach Mainz.
8. Straſse von Venloo nach Weſel.
9. Straſse von Paris nach Spanien, über Bordeaux, Mont-de-Marſan und Bayonne.
10. Straſse von Nizza nach Rom, oder die Littoral-Straſse.
11. Straſse von Genua nach Piazenza, über Bobbio.
12. Straſs von Spezzia nach Porto-Venere.
13. Straſse von Florenz nach Parma über Sarzana und Pontremoli.
14. Straſse von Savona nach Alexandrien.
15. Straſse von Port-Maurice nach Ceva.
16. Straſse von Carcare nach Ceva.
17. Straſse von Genua nach Novi über den Sattel von Giovi.
18. Straſse vom Mittelmeere zum adriatiſchen.
19. Straſse von Ceſana, nach Pignerol über Fenestrelles.

6. Ca-

6. *Capitel.*

Von den Brücken.

Vollendete Brücken 47; Brücken an welchen noch gebaut wird, 30.

7. *Capitel.*

Napoleons-Stadt.

8. *Capitel.*

Von den Telegraphen.

9. *Capitel.*

Von den Canälen.

1. Canal von St. Quentin.
2. Canal des Ourq.
3. Canal von Jemmapes.
4. Der grofse Nord-Canal.
5. Canal von Sédan.
6. Canal von Burgund.
7. Napoleons-Canal.
8. Canal der Salzwerke.
9. Canal von Arles.
10. Canal von Beaucaire.
11. Canal von Carcaſſonne.
12. Canal des Landes.
13. Canäle in der vormaligen Bretagne.
14. Canal der Ille und Rance.
15. Canal des Blavet.
16. Canal von Nantes nach Breſt.

10. *Capitel.*

Von der Verbeſſerung der Fluſs-Schifffahrt.

11. Capitel.

Austrocknungen.

Moräſte von Rochefort.
Moräſte des Cotentins.
Moräſte von Bourgoin.
Pontiniſche Sümpfe.

12. Capitel.

Von den Poldern.

13. Capitel.

Handelshafen.

Hafen von Antwerpen, Oſtende, Dünkirchen, Calais, Dieppe, Havre, Honfleur, Caen, Iſigny, Cherbourg, Portrieux, Haliguen, Palais auf Celle, Isle ſur Mer, L'Orient, Painboeuf, Sables, Noirmoutier, Rochelle, Bayonne, Agde, Cette, Aiguesmortes, Bouc, Marſeille.

Im 16. und letzten Capitel ſtellt der Verfaſſer alle im Laufe dieſes Jahrhunderts unternommenen Arbeiten unter einer Ueberſicht zuſammen, deren Reſultate folgende ſind:

Faſt fünfhundert Stunden neue Straſsen, die befahren werden können.

Achtzig Brücken, die über ſechzig Fuſs lang ſind.

Dreyſsig groſse Canäle, von denen ſieben geendigt ſind.

Mehr als dreyhundert vollendete Schleuſsen.

Mehrere Flüſſe, deren Schifffahrt vollkommener gemacht worden iſt.

Funf-

Funfzig oder sechzigtausend Morgen Sümpfe, die ausgetrocknet und dem Landbau zurück gegeben worden sind.

Unermeßliche, dem Meere abgewonnene Landstriche.

Fünf und zwanzig wieder hergestellte Handelshafen.

Im Anhang gibt der Hr. Übersetzer eine Nachricht, über die von *Courtin* nicht erwähnte neue Straße von Mainz nach Coblenz, dann eine Zusammenstellung des Aufwandes auf einige der beschriebenen Bauwerke (131,457485 Fr.) und zuletzt einen das vorliegende Werk im eigentlichen Sinne vervollständigenden Auszug aus dem vom Minister des Innern, Grafen *von Montalivet*, über den Zustand des Reiches in den Jahren 1811 und 1812 erstatteten und am 23. Febr. 1813 der gesetzgebenden Versammlung, vorgelegten Bericht.

VIII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Professor *Bessel*.

Königsberg, den 22. April 1813.

Die *v. Zach*'schen Beobachtungen des grofsen Cometen, für welche ich dem trefflichen Beobachter meinen herzlichsten Dank sage, sind nach meiner Reduction so gut ausgefallen, als sich bey der Lichtschwäche und den übrigens nicht sehr günstigen Umständen, nur irgend erwarten liefs. *) Auch gelang es mir, den gröfsten Theil der verglichenen Sterne in der *Hist. cél.* aufzufinden, und so auch diese genauer zu reduciren, als *Lalande* selbst es konnte; und folglich genauer als sie im *Bode*'schen Catalog stehen, dessen Position Herrn *v. Zach's* eignen Reductionen zum Grunde liegen.

Das ausführliche Detail der Beobachtungen theile ich den Astronomen auf einem andern Wege mit; denn es verlohnt sich gewifs der Mühe, diesen Cometen zum Gegenstande eines eignen Werkchens zu machen, zu welchem ich mit Sorgfalt die Data zusammen zu bringen suche; dort werden Sie alles finden, was mir über den Cometen bekannt geworden ist und bekannt werden wird. Ich säume nur noch damit, weil mir einige auswärtige Reihen von Beobach-

*) Man vergl. die S. 27 dieses Heftes befindliche Bemerkung.

achtungen z. B. die aus England, und eine ſehr wichtige, wovon ich Ihnen unten mehr ſchreiben werde, noch unbekannt ſind. Doch glaube ich folgendes den Reſultaten voranſchicken zu müſſen:

1 Die Poſitionen der *Flamſteed*'ſchen Sterne, ſowohl der direct mit dem Cometen verglichenen, als derer, die zur Reduction der Beobachtungen der *Hiſt. céleſt.* benutzt wurden, nahm ich aus dem *Piazzi*ſchen Verzeichniſſe, und beſtimmte ihre eigenen Bewegungen aus der Vergleichung mit meinem Cataloge für 1755. Den Rectaſcenſionen für 1800 fügte ich + 4,"0 hinzu, und den Declinationen eine Correction die dem groſsen *Piazzi*'ſchen Cataloge allgemein zukömmt, mit der Zenith-Diſtanz veränderlich iſt, und in der hier benutzten Zone von — 4,"2 bis — 3,"6 beträgt. Wie ich dieſe Correction erhielt, ſetze ich einandermal auseinander, und behalte mir vor, zu zeigen, daſs ſie wirklich rechtmäſsig iſt, und nicht etwa angebracht wurde, um *einſeitige* Vergleichungen in Uebereinſtimmung zu bringen. — Die Beobachtungen ſelbſt wurden (da Herr *v. Zach* nirgends ſagt, daſs der Stundenfaden des Netzes den Declinationskreiſe parallel geſtellt wurde, und da dieſe Vorausſetzung auch nicht zu den Beobachtungen paſſen würde) mit Rückſicht auf *die Lage* des Netzes berechnet. Bey den Kreismikrometer-Beobachtungen nahm ich die Durchmeſſer

des äuſsern Kreiſes = 28′ 55,"7
innern . . . = 21 40, 1

und mit dieſen Elementen erhielt ich folgende ſcheinbare Örter des Cometen:

1811	Mittl. Zeit St. Peyre	AR.	Declinat.	Beob. acht.
Apr. 11	8U 17′ 15″	117° 18′ 44,″8	—19° 58′ 27,″7*	1
15	9 51 50	116 50 29, 0	—17 49 :: .	1
16	8 52 57	116 46 20, 5	—17 9 12, 1	3
17	8 26 30	116 41 44, 2	—16 35 27, 3:	6
19	8 55 21	116 33 9, 7	—15 29 19, 2	8
22	9 11 31	116 24 9, 6:	—13 47 ::	5
24	8 38 18	116 19 43, 2	—12 44 11, 8	4
27	8 45 20	116 18 10, 5	—11 7 18, 4	2
28	9 26 11	116 17 53, 6	—10 35 37, 9′	1
30	8 57 27	116 21 2, 0	— 9 33 31, 0	3
May 3	9 6 57	116 25 13, 3	— 8 1 47, 9	5
4	9 4 44	116 37 35, 3	— 7 32 47, 8:	2
7	9 8 10	116 36 50, 0	— 6 3 21, 5	1
9	8 28 1	116 45 31, 0	— 5 5 6, 6	2
12	9 36 12	117 0 52, 2	— 3 38 8, 3	5
14	8 51 29	117 12 52, 1:	— 2 44 58, 9	5
22	9 16 52	118 9 26, 7	+ 0 47 27, 0	5
23	9 1 39	118 17 27, 2	1 12 38, 9	2
24	9 9 2	118 26 42, 8	1 37 21, 3	3
25	9 21 53	118 35 40, 4	2 2 51, 9	1
27	8 57 16	118 54 9, 5	2 51 26, 4	3
28	8 58 17	119 3 56, 2:	3 13 26, 9:	2
Jun. 2	9 8 48	119 57 20, 3	5 13 29, 0	1

*) Ohne Detail angegeben.

Auſser dieſen Beobachtungen machte Hr. *v. Zach* noch zwey, die ich nicht reduciren kann, indem ich die verglichenen Sterne nicht kenne, nämlich:

May 8 8U 35′ 16″ Diff. von einem Sterne in etwa 117° 55′ AR und — 6° 54′ Decl. ... — 1° 15′ 30″ und + 21′ 23,″6 ... 1 Beob.

May 11 9U 41′ 39″ Differenzen von zwey Sternen in

117° 22′ — 4° 27′ — 0° 27′ 27,″5 + 18′ 57,″2
123° 48′ — 4° 7′ — 6° 53′ 4, 1 — 0′ 44, 9 } 1 Beob.

Indem die *v. Zach*'ſchen Beobachtungen ſo wichtig ſind, iſt eine genaue Beſtimmung dieſer Sterne wünſchenswerth; — dürfte ich ſie Ihnen, da Sie ſich

ich ſchon früher in dieſer Hinſicht um den Cometen verdient machten, vorſchlagen? — Auch noch einige andere Sterne hat Herr *v. Zach* verglichen, die, wenn ihre Oerter bekannt wären, genauere Reductionen einiger der angeführten Beobachtungen geben würden; es ſind folgende fünf:

114°	45′	und	— 16°	20′
119	10		+ 0	50
119	39		+ 0	40
115	21		+ 2	14
118	59		— 8	22

Der letzte dieſer Sterne kommt in der *Hiſt. cél.* vor, doch halte ich ſeine Zenith-Diſtanz für verdruckt.

Ich habe nicht geſäumt, dieſe Beobachtungen mit meinen elliptiſchen Elementen zu vergleichen; die Reſultate hiervon theile ich Ihnen hier mit:

		AR	Decl.
Apr.	11	— 51, 0	— 226,″7
	15	+ 45, 3	. . .
	16	— 10, 0	— 71, 7
	17	— 15, 8	— 106, 3:
	19	+ 3, 7	— 5, 8
	22	+ 20, 5:	. . .
	24	+ 77, 5	— 42, 9
	27	+ 47, 0	— 70, 6
	28	+ 73, 8	— 19, 9
	30	— 23, 5	— 33, 0
May	3	+ 37, 8	— 9, 2
	4	+ 44, 6:	+ 55, 8:
	7	+ 66, 6	+ 24, 5
	9	+ 26, 7	— 42, 5
	12	0, 0	— 84, 5
	14	— 47, 1:	— 4, 2
	22	+ 17, 0	— 35, 3
	23	+ 37, 0	— 43, 7
	24	+ 9, 8	— 12, 7
	25	+ 16, 8	— 38, 1
	27	+ 24, 0	— 34, 0
	28	+ 23, 3:	+ 98, 9
Jun.	2	— 35, 6	— 19, 9

Dieſe Vergleichung zeigt mit Beſtimmtheit, daſs meine elliptiſchen Elemente die Æ etwas zu groſs, und die Declination zu ſüdlich angeben. Allein es iſt, wie ich ſchon oben ſagte, noch nicht Zeit, Verbeſſerungen vorzunehmen, und die Störungen in Rechnung zu bringen.

Wir haben nämlich einen ſehr wichtigen Beytrag zu den Beobachtungen dieſes Cometen vom Herrn *von Wisniewsky* zu erwarten, der ihn *nach der Conjunction mit der Sonne vom 19. Jul. bis 5. Aug. 1812* in Neu-Tcherkaskk beobachtete. Dieſe höchſt wichtige und intereſſante Nachricht verdanke ich dem wirklichen Etatsrath Herrn *von Fuſs* Exc.; und ich hoffe, nun bald die Obſervationen ſelbſt zu erhalten. Hr. *v. Wisniewsky* erwirbt ſich unendliche Verdienſte um die Cometen; dieſes iſt ſchon der zweyte, den er bey der äuſserſten Lichtſchwäche ausſpähete. — Wer unter einem weniger ſchönen Himmel und mit minder ſcharfen Augen oder Fernröhren ausgerüſtet, den Cometen fleiſsig aber vergebens ſuchte, wird mit Wärme das Glück preiſsen, das Herrn *von W.* gerade um dieſe Zeit nach dem Kaukaſus führte. Zwar habe ich den Cometen nicht geſehen, auch hatte ich bey den hieſigen hellen Nächten, und ſeinem Stande nahe am Herizonte, kaum Hoffnung dazu; allein die Aufmerkſamkeit mit welcher ich in allen heitern Nächten des Julius und Auguſt die Stelle betrachtete, wo der Comet ſtand, verbunden mit der Kraft des dazu gebrauchten Reflectors, gaben mir eine Idee von ſeiner äuſserſten Lichtſchwäche.

IX.

Auszug aus zwey Schreiben des Herrn Professors Ritter *Gauss*.

Göttingen, den 5, 12. Jul. 1813.

. . . . Mit Vergnügen theile ich Ihnen, bester Freund, das *Pondsche* durch Herrn Dr. *Olbers* erhaltene Verzeichniss von Stern-Declinationen hier mit:

Distanzen vom Nordpol für den Anfang von 1812.

Sterne	Polar-Distanz			Anzahl der Beob.	Grösste Ungewissheit
γ Draconis	38°	29′	3,″00	60	0,″25
Capella . .	44	12	25, 85	20	0, 50
α Cygni . .	45	23	9, 50	30	0, 50
α Lyrae . .	51	23	3, 50	60	0, 25
Castor . .	57	42	39, 35	20	1, 00
Pollux . .	61	31	38, 92	20	1, 00
α Andromedae	61	56	49, 60	30	0, 50
α Coron. bor.	62	38	43, 25	50	0, 50
α Arietis . .	67	25	54, 00	35	0, 75
Arcturus .	69	50	0, 25	50	0, 25
ε Tauri . .	73	52	43, 35	18	0, 50
ζ Leonis . .	74	22	37, 20	24	0, 50
α Herculis .	75	23	9, 45	20	0, 50
α Pegasi . .	75	48	11, 20	20	0, 50
γ Pegasi . .	75	51	41, 00	28	0, 50
α Leonis . .	77	7	5, 75	30	0, 50
α Ophiuchi	77	17	36, 50	30	0, 75
γ Aquilae .	79	50	9, 00	30	0, 75
α Aquilae . .	81	37	7, 80	40	0, 50
α Canis min.	84	18	6, 50	20	1, 00
α Orionis .	82	38	17, 80	8	1, 00
α Serpentis .	82	58	27, 85	30	0, 75
α Aquarii .	91	13	39, 00	30	0, 50
α Hydrae .	97	50	56, 20	10	0, 75
α Virginis .	100	10	32, 50	20	—
[1] α Capricorni	103	4	46, 25	30	—
[2] α Capricorni	103	7	3, 13	30	—

Distanzen vom Nordpol für den Anfang von 1812.

Sterne	Polar - Distanz	Anzahl der Beob.	Gröfste Ungewifsheit
I α Librae .	105° 15′ 7,″50	12	—
Sirius . .	106 27 55, 75	24	—
α Scorpii . .	116 0 8, 20	36	—
η Urfae maj. .	39 44 39, 60	50	0,″25
α Urfae maj.	27 14 12, 20	36	0, 50
ζ Urfae min.	15 4 34, 25	50	0, 25
α Caffiopej. .	34 29 42, 60	30	0, 50
α Perfei . .	40 49 6, 25	12	0, 75
α Cephei . .	28 12 27, 25	20	0, 75
ζ Cephei . .	20 5 46, 00	20	0, 75
γ Urfae maj.	35 15 35, 10	10	0, 75
α Urf. min.	1 41 41, 60	60	Sommer
	1 41 41, 00	60	Winter

Die Columne, gröfste Ungewifsheit, bezieht fich auf das Mittel, nicht auf die einzelnen Beftimmungen. Noch war beygefügt: Refultat aus 60 Beobachtungen von α Lyrae, je 10 zufammen genommen.

Mittl. Monatstag		
Julius 15	51° 23′ 3,″12 + 0,″82 *p*	3,″33 + 0,″55 *p*
Auguft 7	. . . 3, 51 + 0, 67 *p*	
Sept. 15	. . . 3, 36 + 0, 15 *p*	
Oct. 10	. . . 3,″30 — 0,″23 *p*	3,″61 — 0,″52 *p*
Nov. 1	. . . 3, 99 — 0, 50 *p*	
Decbr. 8	. . . 3, 54 — 0, 85 *p*	

Hieraus *p* (*if ang thing*) = 0,″26

Hier

Hier schicke ich Ihnen noch Dr. *Olbers* Beobachtungen des Cometen:

1813	M. Z. in Bremen	AR ☌	Südl. Abweichung
April 14	$13^h\ 31'\ 4''$	$266°\ 42'\ 51,''2$	$0°\ 34'\ 22,''8$
— 15	12 14 29	265 48 47, 9	1 46 4, 5
— 19	11 38 0	260 40 39, 1	8 15 23, 7
— 21	12 0 35	256 51 59, 3	12 42 54, 3
— 24	11 58 38	248 43 57, 7	21 25 9, 8
— 25	11 41 30	245 8 18, 0	24 49 2, 4
— 25	12 5 38	245 4 3, 0	24 54 16, 4

Herr *Enke* hat aus meinen Beobachtungen folgende Elemente abgeleitet:

Zeit des Perihel. 1813 May 19,44658 M. Z. in Göttingen
Log. perih. Distanz 0,084969
Länge des Perihels . . . 197° 43' 45,''6
☊ 42 40 39, 6
Neigung 81 2 28, 2
Bewegung rückläufig.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF MICHIGAN

X.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Dr. *Burckhardt.*

Paris, den 21. Jun. 1813.

.... Hr. *Daussy* hat den letzten Cometen berechnet und seine Elemente weit früher, als Herr *Nicollet*, dem Institute vorgelegt, er fand:

Zeit des Durchganges 1813, May	9,51566 M. Z. Paris			
Länge des Sonnen-Nähepuncts	6S	17°	37′	6″
☊	1	12	40	21
Neigung der Bahn		81	1	0
Kleinster Abstand		1,21532		
Log. der tägl. Bewegung		9,8330905		

Bewegung rückgängig

Auch hier war das Wetter sehr ungünstig; meine Beobachtungen des Cometen sind folgende:

1813	M. Z. Paris	AR.	Südl. Abweichung	
April	h ′ ″	° ′ ″	—	
19	17 27 44,4	261 56 6,0	—	durch
21	17 14 19,4	258 34 51,0	° ′ ″	
22	17 6 9,1	256 32 16,5	13 5 30,0	Wolken
23	16 56 44,7	254 11 10,5	15 43 35,0	

Herr *Bouvard* hat den Cometen am 28. April ausser den Meridian beobachtet. Wolken haben die Meridian-Beobachtung sowohl für ihn als mich vereitelt; den folgenden Tag war er unterm Horizont.

... Der

. . . Der verdiente Herr Rath *Soldner* in München, hat mir die Ehre erzeigt, einen gehaltvollen Brief über meine Mondstafeln zu schicken. Ich hebe folgende Resultate daraus aus. Aus den Coefficienten, welche mir die Beobachtungen gegeben haben, nämlich 122,"7 sin (☉—☾); 7,"0 sin ☊, und 8,"0 sin ☾ findet *Soldner* die Sonnen-Parallaxe 8,"61, die Abplattung $\frac{1}{302,4}$, und $\frac{1}{305,6}$*). Er hat bey diesen Rechnungen vorausgesetzt, die Horizontal-Parallaxe des Mondes unter der Polhöhe 35° 16′ 57′ 7,"8, die Neigung der Bahn 5° 8′ 44″ das Verhältniss der mittlern Bewegung des Mondes zu der des Knotens 248,824; das Verhältniss der Schwungkraft zur Schwere unterm Aequator 0,0034676. Ich benutze die Gelegenheit, eines Umstandes zu erwähnen, der, wenn ich nicht irre, noch nicht bemerkt worden ist; nämlich der Coefficient 122,"7 sin (☉—☾) hängt von dem Mond-Halbmesser ab. Man kann sich leicht davon versichern. Vom Neumond bis zum Vollmond beobachtet man den ersten Rand des Mondes und während dieser Zeit ist der Sinus des Arguments positiv; in der zweyten Hälfte des Mond-Monats beobachtet man den zweyten Rand, und der Sinus ist negativ. Der Monds-Halbmesser und die Gleichung ändern also zugleich ihr Zeichen, und man kann daher die Fehler, die in beyden sich befinden, nicht von einander sondern; ist der Monds-Halb-

*) Schon im April 1812 benutzte Graf *La Place* diese Gleichungen zu Herleitung der Sonnen-Parallaxe und Erd-Abplattung

v. L.

Halbmesser um 1" fehlerhaft, so wird auch das Maximum der Gleichung um so viel oder gar um etwas mehr falsch bestimmt werden. Durch diese Bemerkung kann man den beträchtlichen Unterschied der *Mayer*'schen Bestimmung dieses Coefficienten erklären; sie veranlasste mich, Herrn *Daussy* zu bitten, den Monds-Durchmesser aus den zu Greenwich beobachteten Durchgängen zu bestimmen; wodurch wahrscheinlich aller Fehler vermieden worden ist, wenn auch der erhaltene Durchmesser nicht ganz fehlerfrey seyn sollte; denn es ist gewiss, dass man bey Berechnung der Greenwicher Durchgänge den Halbmesser zum Grunde legen muss, den das Passagen-Instrument selbst gegeben hat.

XI.

Sternbedeckungen.

Sternwarte à la Capellete den 17. April 1813.

γ in der Waage Eintritt 10^{U} 43′ 47.″73 M. Z.
Austritt 12 3 46, 93 —

Bedeckung des Aldebaran vom Monde,

den 8. März 1813, auf der Sternwarte de St. Giovannini in Florenz, von P. P. Del Ricco u. Inghirami.

Eintritt . . . . 7U 23′ 28.″3 Mittl. Zeit
Austritt . . . . 8 31 51, 7 — —

Verbesserung. S. 57 muſs die Columnen-Ueberschrift heiſsen:

IV. *Attraction homogen. ellipt. Sphäroiden.*

INHALT.

INHALT.

Seite

I. Untersuchung über die Elemente der Mercursbahn 3
II. Rectificirte Beobachtungen des ersten grofsen Cometen vom Jahr 1811, im ersten Zweige seiner Bahn, vor seinem Durchgange durch die Sonnen-Nähe. Angestellt auf der Sternwarte des Freyherrn *v. Zach* in St. Peyre bey Marseille 24
III. Verzeichniss einiger sehr schlecht, oder noch nie bestimmter Sterne im *Einhorn*, und in der *Buchdrucker-Werkstatt*, beobachtet auf der Sternwarte *à la Capellete* bey Marseille 31
IV. Die Attraction homogener elliptischer Sphäroiden nach einer neuen Methode entwickelt von Herrn Prof. Ritter Gauss 37
V. Ueber die Gleichung von langer Periode in der Theorie des Mondes, vom Grafen *La Place* 58
VI. Reise um die Welt in den Jahren 1803, 1804, 1805 und 1806, auf Befehl Sr. kais. Maj. *Alexander des Ersten* auf den Schiffen Nadeshda und Newa, unter dem Commando des Capit. von der kais. Marine, *A. J. v. Krusenstern*. III. Theil. St. Petersburg 1812. 60
VII. Arbeiten der Brücken- und Wegebau-Ingenieurs seit 1800, oder Uebersicht der neuen Baue, die unter der Regierung *Napoleons* I. an Strafsen, Brücken und Canälen gemacht, und der Arbeiten, die für die Flufs-Schifffahrt, die Austrocknungen, die Handelshafen u. s. w. unternommen worden sind, von Hrn. *Courtin*, General-Secretär der General-Direction der Brücken und Wege. Aus dem Französ. übersetzt. Gotha, in der Beckerschen Buchhandlung 1813. 84
VIII. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Bessel* 92
IX. Auszug aus zwey Schreiben des Hrn. Professors Ritter *Gauss* 97
X. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Dr. *Burckhardt* 100
XI. Sternbedeckungen 103

Hierbey eine Tafel mit *Horners* Barometer-Beobachtungen.

tungen

3	3												
4	3												
5	4												
6	3												
7	5												
8	4												
9	4												
10	4												
11	5												
12	4												
13	3												
14	3												
15	3												
16	4												
17	3												
18	2												
19	5												
20	5												
21	4												
22	4												
23	4												
24	4												
25	5												
Suma 61	23												
Mittel	3												

Des Schiffes

[illegible]	[illegible]	16	8	[illegible]	56	59	9	16	0	150
38	20, 6	16	8	21	49	60	3	11	8	151
38	20, 2	21	5	22	48	60	9	13	3	152
32	20, 1	25	0	23	54	61	0	15	2	152
38	19, 7	26	7	0	0	60	7	17	3	153
29	19, 5	26	3	0	56	60	3	19	2	154
23	19, 5	24	3	2	2	59	6	19	0	155
29	20, 0	20	7	2	58	58	7	19	0	156
27	20, 1	16	0	3	51	57	7	18	0	158
31	20, 0	10	7	4	38	56	9	17	4	161
33	20, 0	5	2 N	5	24	56	0	16	9	163
35	20, 2	0	5 S.	6	5	55	3	16	9	166
29	20, 4	5	9	6	47	54	7	17	0	169
36	20, 7	11	0	7	28	54	3	16	8	171
28	20, 5	15	9	8	10	54	1	16	9	174
31	20, 8	20	0	8	55	54	0	17	5	176
26	20, 8	23	3	9	52	54	0	18	7	178
25	20, 9	25	5	10	32	54	2	19	9	180
28	21, 0	26	7	11	25	54	4	21	7	181
19	21, 1	26	5	12	15	54	8	23	1	181
27	21, 2	25	0	13	6	55	2	23	5	182
27	20, 9	22	3	13	57	55	6	24	0	182
17	21, 1	18	4	14	46	56	1	24	6	183

Sechs Monatsstücke, jedes von sechs bis acht Bogen, machen einen Band aus, der mit einem Sachen- und Namen-Register geschlossen wird; zwey Bände einen Jahrgang. Der Preis eines Jahrgangs ist 6 Thaler Conv. Geld, und man kann zu jeder Zeit in das Abonnement eintreten, muss aber den ganzen laufenden Jahrgang nehmen. Einzelne Monatsstücke kosten 14 ggr.

Man macht die Bestellungen bey den Post-Expeditionen und Buchhandlungen jedes Orts, welche die Exemplare von unterzeichneter Buchhandlung auf dem gewöhnlichen Wege beziehen.

Auch sind bey uns zu haben:

de Lindenau Tables barometr. pour faciliter le Calcul des Nivellements et des mésures des hauteurs par le Baromètre. 4°. 2 Thlr. 12 gl.

Ejusdem Tabulae Veneris novae et correctae. Fol. min. 2 Thlr.

de Zach Tabulae Motuum Solis novae et corr. quibus acced. Fixar. praecip. Catal. nov. ex observat. astr. ann. 1787-90 in spec. astr. Goth. habitis. 1792. Fol. min. 6 Thlr.

Ejusdem Fixarum praecip. Catal. nov. etc. (*besonders gedruckt*) 3 Thlr.

—— Tabulae mot. sol. etc. Supplement 1804. 1 Thl. 12 gl.

—— Astronom. Tafeln der mittl. geraden Aufsteig. der Sonne etc. zur Verwandlung der Sternzeit in mittlere Sonnenzeit und umgekehrt etc. (*beym Observiren zu brauchen*). Gebund. 6 gl.

—— Nachrichten von der k. preuss. trigonom. und astronom. Aufnahme von Thüringen etc. und von der Gothaischen Gradmessung I. Th. 2 Thlr.

—— Tabulae spec. Aberr. et Nutat. una cum insignior. 494 stell. zod. Catalogo novo etc. Vol. I. II. 4° broch. 20 Thlr.

—— Tables abrégées et port. du soleil. 1 Thlr. 12 gl.

—— Tables abr. et port. de la lune. 2 Thlr. (Beyde in kl. 4. broch.)

—— Nouvelles Tables d'Aberration et de Nutation pour 1404 étoiles etc. 8° broch. 3 Thlr. 12 gl.

Beckersche Buchhandlung in Gotha.

MONATLICHE CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Leib Regiment

Herausgegeben

vom

Freyherrn F. VON ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

AUGUST 1813.

GOTHA,

in der Becker'schen Buchhandlung.

Der Zweck dieser *Monatlichen Correspondenz* ist: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einschlagenden Wissenschaften und Künste von den Fortschritten, welche von Zeit zu Zeit in diesen Fächern der Gelehrsamkeit geschehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Astronomie und Geographie (beydes im weitesten Sinne,) in den verschiedenen europäischen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihm die Resultate ihrer Forschungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um solche mittelst dieser Zeitschrift sowohl gegenseitig auszuwechseln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält also:

I. Neue eigene Aufsätze der Herren Correspondenten über Gegenstände der Astronomie, der mathematischen, physischen und politischen Geographie, und der zu diesen Fächern gehörigen Hülfswissenschaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig ist, Zeichnungen, Pläne und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in diesen Wissenschaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in diese Wissenschaften einschlagenden Schriften, wodurch die Wissenschaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Planen, astronomischen und mathematischen Werkzeugen u. s. w.

V. Biographische Nachrichten von Männern, die in diesen Fächern viel geleistet haben, mit ihren Bildnissen.

VI. Berichte von Reisenden, die auf die Länder- und Völkerkunde Bezug haben.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

AUGUST 1813.

XII.

Untersuchung über die Elemente der Mercurs-Bahn.

(Fortsetz. und Beschluss zu S. 23.)

III. *Bestimmung der eigentlich elliptischen Elemente der Mercurs-Bahn, Epoche, Aphelium, Excentricität, mittlere Bewegung und Corrections-Factor, der für Berechnung der Störungen gebrauchten Venus-Masse.*

Nach den vorherigen, zum Theil genäherten, zum Theil genauen Bestimmungen des Knotens und dessen jährlicher Aenderung, der Neigung, der mittlern

Bewegung und der jährlichen Aenderung des Apheliums, wurde auf die der andern elliptiſchen Elemente übergegangen. Es wurden hierzu theils die oben aus den Durchgängen hergeleiteten ſiebzehn heliocentriſchen Längen, theils hundert geocentriſche Beobachtungen von *Maskelyne* und *Piazzi* benutzt und daraus die Bedingungs-Gleichungen conſtruirt, die fünf unbekannte Gröſsen enthielten. Da von Knoten und Neigung, ſchon ſehr genäherte Werthe vorhanden waren, ſo war es völlig erlaubt, Correctionen dieſer Elemente, in Hinſicht der dadurch gegebenen Reduction der berechneten Länge in der Bahn, auf die in der Ecliptik, bey den aus den Längen entwickelten Bedingungs-Gleichungen unberückſichtiget und bis zu dem letzten Abſchnitt dieſer Unterſuchung ausgeſetzt ſeyn zu laſſen. Für die heliocentriſchen Längen iſt die Form der Gleichung ſehr einfach; ſey λ die berechnete, λ' die beobachtete Länge in der Ecliptik, dN, dnt, $d\gamma$, dP, μ', Correction der Epoche, der mittlern Bewegung, der Excentricität, des Apheliums und Factor für die Venus-Maſſe, ſo iſt mit einer hier völlig hinreichenden Schärfe

$$
\begin{aligned}
(\lambda-\lambda) &+ dN\left\{1-(2e-\tfrac{1}{4}e^3)\cos p+(\tfrac{5}{8}e^2-\tfrac{11}{12}e^4)\cos 2p-\right.\\
&\qquad\left.-\tfrac{13}{24}e^3\cos 3p+\tfrac{103}{224}e^4\cos 4p\right\}\\
&+ Tdnt\left\{1-(2e-\tfrac{1}{4}e^3)\cos p+(\tfrac{5}{8}e^2-\tfrac{11}{12}e^4)\cos 2p-\right.\\
&\qquad\left.-\tfrac{13}{24}e^3\cos 3p+\tfrac{103}{224}e^4\cos 4p\right\}\\
&- de\left\{(2-\tfrac{3}{4}e^2)\sin p-(\tfrac{1}{2}e-\tfrac{17}{96}e^3)\sin 2p+\right.\\
&\qquad\left.+\tfrac{13}{24}e^2\sin 3p-\tfrac{103}{224}e^3\sin 4p\right\}\\
&+ dP\left\{(2e-\tfrac{1}{4}e^3)\cos p-(\tfrac{5}{8}e^2-\tfrac{11}{12}e^4)\cos 2p+\right.\\
&\qquad\left.+\tfrac{13}{24}e^3\cos 3p-\tfrac{103}{224}e^4\cos 4p\right\}\\
&+ (p)\ \mu'=o \qquad\qquad (E)
\end{aligned}
$$

Etwas zusammengesetzter wird diese Gleichung, wenn beobachtete geocentrische Orte, mit den aus den Elementen berechneten verglichen werden, wo also die Correctionen der elliptischen Elemente durch eine Function der geocentrischen Länge ausgedrückt werden müssen. Schon früher haben *Euler* und *Oriani* (*Comment. Petrop.* T. XVII *Theor. Merc.* p. 93) die hierher gehörigen Entwickelungen gegeben; neuerlich *Gauss* in seiner *Theor. mot. corp. coel.* p. 75; da dessen Formeln ungemein geschmeidig und zugleich streng genau sind, so würde ich ohne Frage diese benutzt haben, wäre die Anzahl der zu entwickelnden geocentrischen Bedingungs-Gleichungen minder grofs gewesen. Allein da die Theorie der Mercursbahn es gestattet, die Excentricität für den ganzen Zeitraum, den die hier in Anwendung kommenden geocentrischen Beobachtungen umfassen, als constant anzunehmen, so schien es mir, als könne eine hundertmal wiederholte Berechnung, durch Anwendung von Formeln erleichtert werden, die wenn gleich an sich merklich weitläufiger, als die von *Gauss* dafür entwickelten, dadurch bequem werden, dafs sie den Gebrauch von Hülfstafeln gestatten. Dem gemäfs, war das hierbey angewandte Verfahren folgendes: Sey l geocentrische Länge des Planeten, r, Δ, curtirte Abstände von Sonne und Erde, L, R, heliocentrische Länge der Erde und Abstand von der Sonne, so ist

$$r \sin (l - \lambda) = R \sin (l - L) \quad \ldots$$

$$tg.\, l = \frac{r \sin \lambda - R \sin L}{r \cos \lambda - R \cos L}$$

hieraus

$$dl = d\lambda \frac{r}{\Delta} \cos(\lambda - l) + dr. \frac{\sin(\lambda - l)}{\Delta}; \qquad (F)$$

Um also dl in einer Function der elliptischen Elemente ausgedrückt zu erhalten, müssen in der vorstehenden Gleichung $d\lambda$, dr, durch dN, dnt .. gegeben werden.

$d\lambda = \lambda' - \lambda$, ist aus der Gleichung (E) bekannt und für dr findet sich,

$$\begin{aligned} dr = &- dNa \left\{ \begin{array}{l} (e - \frac{3}{8}e^3) \sin p - (e^2 - \frac{2}{3}e^4) \sin 2p + \\ + \frac{9}{8}e^3 \sin 3p - \frac{4}{3}e^4 \sin 4p \end{array} \right\} \\ &- Tdnt\, a \left\{ \begin{array}{l} (e - \frac{3}{8}e^3) \sin p - (e^2 - \frac{2}{3}e^4 \sin 2p + \\ + \frac{9}{8}e^3 \sin 3p - \frac{4}{3}e^4 \sin 4p \end{array} \right\} \qquad (G) \\ &+ de.\, a \left\{ \begin{array}{l} e + (1 - \frac{9}{8}e^2) \cos p - (e - \frac{4}{3}e^3) \cos 2p + \\ + \frac{9}{8}e^2 \cos 3p - \frac{4}{3}e^3 \cos 4p \end{array} \right\} \\ &+ dP.\, a \left\{ \begin{array}{l} (e - \frac{3}{8}e^3) \sin p - (e^2 - \frac{2}{3}e^4) \sin 2p + \\ + \frac{9}{8}e^3 \sin 3p - \frac{4}{3}e^4 \sin 4p \end{array} \right\} \end{aligned}$$

Eigentlich kömmt in dem Ausdruck für dr, auch noch ein von dem Differential der halben grossen Axe $= a$, abhängendes Glied vor, was jedoch bekanntlich ebenfalls Function der mittlern Bewegung ist; es ist

$$\frac{dr}{da} = 1 + \frac{e^2}{2} + (e - \tfrac{3}{8}e^3)\cos p - (\tfrac{1}{2}e^2 - \tfrac{1}{3}e^4)\cos 2p + \tfrac{3}{8}e^3 \cos 3p - \ldots$$

$$da = -\tfrac{2}{3} \frac{a}{nt} . dnt;$$

für die Mercursbahn, ist

$$\tfrac{2}{3} \frac{a}{nt} = 0,00000004796$$

und

und da vermöge des vorherigen dnt, nicht zwey Secunden, hiernach da nicht 0,0000001 betragen kann, so konnte auch dieses Glied im Differential-Ausdruck für dr unbedenklich vernachlässiget werden.

Nun sey

$$\frac{r}{\Delta} \cdot \cos(\lambda - l) = \alpha; \quad \frac{\sin(\lambda - l)}{\Delta} \beta;$$

so wird nach Substitution der Werthe von $d\lambda$, und dr, aus (E) und (G) in der Gleichung (F), für den Ausdruck, der ein gegebenes dl in einer Function von dN, $d.nt$... gibt, folgende Form erhalten:

$$-dl + dN \left\{ \begin{array}{l} +\alpha \left\{ \begin{array}{l} 1 - (2e - \frac{1}{4}e^3)\cos p + (\frac{5}{2}e^2 - \frac{11}{12}e^4)\cos 2p - \\ \quad - \frac{13}{4}e^3 \cos 3p + \frac{103}{24}e^4 \cos 4p \end{array} \right\} \\ -a\beta \left\{ \begin{array}{l} (e - \frac{3}{8}e^3)\sin p - (e^2 - \frac{2}{3}e^4)\sin 2p + \\ \quad + \frac{9}{8}e^3 \sin 3p - \frac{4}{3}e^4 \sin 4p \end{array} \right\} \end{array} \right\}$$

$$+ Td.nt \left\{ \begin{array}{l} +\alpha \left\{ \begin{array}{l} 1 - (2e - \frac{1}{4}e^3)\cos p + (\frac{5}{2}e^2 - \frac{11}{12}e^4)\cos 2p - \\ \quad - \frac{13}{4}e^3 \cos 3p + \frac{103}{24}e^4 \cos 4p \end{array} \right\} \\ -a\beta \left\{ \begin{array}{l} (e - \frac{3}{8}e^3)\sin p - (e^2 - \frac{2}{3}e^4)\sin 2p + \\ \quad + \frac{9}{8}e^3 \sin 3p - \frac{4}{3}e^4 \sin 4p \end{array} \right\} \end{array} \right\}$$

$$- de \left\{ \begin{array}{l} +\alpha \left\{ \begin{array}{l} (2 - \frac{3}{4}e^2)\sin p - (\frac{5}{2}e - \frac{11}{8}e^3)\sin 2p + \\ \quad + \frac{13}{4}e^2 \sin 3p - \frac{103}{24}e^3 \sin 4p \end{array} \right\} \\ -a\beta \left\{ \begin{array}{l} e + (1 - \frac{9}{8}e^2)\cos p - (e - \frac{4}{3}e^3)\cos 2p + \\ \quad + \frac{9}{8}e^2 \cos 3p - \frac{4}{3}e^3 \cos 4p \end{array} \right\} \end{array} \right\}$$

$$+ dP \left\{ \begin{array}{l} +\alpha \left\{ \begin{array}{l} (2e - \frac{1}{4}e^3)\cos p - (\frac{5}{2}e^2 - \frac{11}{12}e^4)\cos 2p + \\ \quad + \frac{13}{4}e^3 \cos 3p - \frac{103}{24}e^4 \cos 4p \end{array} \right\} \\ +a\beta \left\{ \begin{array}{l} (e - \frac{3}{8}e^3)\sin p - (e^2 - \frac{2}{3}e^4)\sin 2p + \\ \quad + \frac{9}{8}e^3 \sin 3p - \frac{4}{3}e^4 \sin 4p \end{array} \right\} \end{array} \right\}$$

$$+ \alpha(p)\mu' = 0 \qquad \text{(H)}$$

So weitläufig dieſe Form von Bedingungs-Gleichung auf den erſten Anblick ausſieht, ſo iſt doch deren Berechnung, wie ich aus einer hundertmaligen Erfahrung behaupten kann, mit Beyhülfe der dazu conſtruirten Hülfstafeln, ungemein leicht und ſicher.

Es ſeyen

$$A = (2e - \tfrac{1}{4}e^3)\cos p - (\tfrac{5}{4}e^2 - \tfrac{11}{32}e^4)\cos 2p + \\ + \tfrac{13}{12}e^3\cos 3p - \tfrac{103}{128}e^4\cos 4p$$

$$B = \alpha\left\{\begin{array}{l}(e - \tfrac{3}{8}e^3)\sin p - (e^2 - \tfrac{2}{3}e^4)\sin 2p + \\ + \tfrac{9}{8}e^3\sin 3p - \tfrac{4}{3}e^4\sin 4p\end{array}\right\}$$

$$C = (2 - \tfrac{5}{4}e^2)\sin p - (\tfrac{1}{2}e - \tfrac{13}{96}e^3)\sin 2p + \\ + \tfrac{13}{12}e^2\sin 3p - \tfrac{103}{128}e^3\sin 4p$$

$$D = \alpha\left\{\begin{array}{l}e + (1 - \tfrac{5}{8}e^2)\cos p - (e - \tfrac{1}{3}e^3)\cos 2p + \\ + \tfrac{9}{8}e^2\cos 3p - \tfrac{4}{3}e^3\cos 4p\end{array}\right\}$$

Mit Subſtitution dieſer Werthe, verwandelt ſich die Gleichung (H) in folgende:

$$-dl + dN[\alpha - (\alpha A + \beta C)] + Tdnt[\alpha - (\alpha A + \beta C)] \\ - de[\alpha B - \beta D] + dP[\alpha A + \beta C] + \alpha(p)\mu' = o; \quad (J)$$

Die Gröſsen, α und β werden bey Verwandlung der heliocentriſchen Länge in geocentriſche, durch ein einmaliges Aufſchlagen der Logarithmen-Tafeln erhalten; die vorher erwähnten Hülfstafeln geben mit dem Argument der *mittlern Anomalie* die Werthe A, B, C, D, ohne alle Rechnung, und ſind die Gröſsen α, β, A, B, C, D, gegeben, ſo beruht die Berechnung der ganzen Bedingungs-Gleichung, blos auf Formation der beyden Glieder

$$\alpha A + \beta C, \quad \alpha B - \beta D$$

ſo

so dafs deren numerische Entwickelung ohne alle Mühe in dem Zeitraum weniger Minuten vollendet ist.

Da durch den Factor $\alpha = \frac{r}{\Delta}(cos\,\lambda - l)$, der heliocentrische Fehler meistentheils bedeutend vermindert, und eben dadurch die Coefficienten von dN, dnt... klein werden, so dafs auch ein kleiner Fehler in der Differenz der beobachteten und berechneten geocentrischen Länge ($= dl$) einen sehr starken Einfluss auf die gesuchten Correctionen der elliptischen Elemente hat, so mufste diese Vergleichung der Beobachtung und Elemente mit besonderer Sorgfalt und Schärfe geschehen. Den Einfluss von Beobachtungsfehlern, hoffe ich durch die Anzahl der in Rechnung genommenen Beobachtungen eliminirt zu haben, und die Reduction der berechneten heliocentrischen Länge auf geocentrische, habe ich durch Correction der correspondirenden Orte der Sonnen-Tafeln aus gleichzeitigen Sonnen-Beobachtungen, möglichst fehlerfrey zu erhalten gesucht.

Die Vergleichung der beobachteten hundert geocentrischen Längen, mit den für dieselben Epochen berechneten, gab nach gehöriger Substitution der numerischen Werthe in der Gleichung (J) hundert Bedingungs-Gleichungen für die Bestimmung der Werth von dN, dnt, de, dP, μ'. Zu Abkürzung der Rechnung wurden diese hundert Gleichungen durch Addition zu fünf und fünf in zwanzig vereinigt, aus denen, verbunden mit den durch siebzehn heliocentrische Längen gegebenen Gleichungen, die Correctionen der vorläufig angenommenen elliptischen Elemente hergeleitet wurden; dieses Final-System von 37 Bedingungs-Gleichungen lasse ich hier folgen; sämtliche 117 nebst den sie begründenden Beobachtungen, sind in der oben erwähnten Schrift mitgetheilt. 1631

1631	+12,8	+1,4935	dN −176,461	dnt −1,0247	ds −0,4935	dP + 7,6 μ' = 0;
1661	+33,3	+0,7228	− 64,082	+0,9170	+0,2772	−14,1 = 0;
1677	+10,0	+1,4947	−107,835	−1,0231	−0,4947	−13,3 = 0;
1690	+16,5	+1,5028	− 88,864	−0,9309	−0,5028	− 4,1 = 0;
1697	+ 3,0	+1,4768	− 77,015	−1,1714	−0,4768	+ 6,7 = 0;
1723	+14,2	+1,4958	− 39,115	−1,0051	−0,4958	−10,5 = 0;
1736	+13,0	+1,5054	− 19,776	−0,9157	−0,5054	− 5,1 = 0;
1740	+ 5,6	+0,7295	− 7,947	+0,9803	+0,2705	− 9,7 = 0;
1743	− 9,5	+1,4783	− 9,076	−1,1609	−0,4783	+14,6 = 0;
4753	+13,3	+0,7143	+ 2,389	+0,8854	+0,2857	− 5,5 = 0;
1756	− 10,8	+1,4879	+ 10,192	−1,0791	− 0,4879	+ 7,8 = 0;
1769	− 5,5	+1,4969	+ 29,728	−0,9939	−0,4969	−12,1 = 0;
1782	−10,8	+1,5066	+ 49,515	−0,9137	−0,5066	+13,0 = 0;
1786	+ 7,0	+0,7219	+ 26,234	+0,9608	+0,2781	− 7,7 = 0;
1789	− 4,5	+1,4781	+ 58,898	−1,1545	−0,4781	+ 6,7 = 0;
1799	+10,6	+0,7185	+ 35,458	+0,8809	+0,2815	+ 5,6 = 0;
1802	− 4,6	+1,4834	+ 78,398	− 1,1175	− 0,4834	− 0,4 = 0;
	+13,7	+0,5720	+ 15,650	+1,2530	−0,0030	− 2,3 = 0;
	+ 7,5	−0,2730	− 8,070	−0,1810	+0,2110	− 1,1 = 0;
	+ 8,5	− 0,4240	− 15,112	+0,3780	+0,0390	+ 0,6 = 0;
	+ 3,6	−0,3840	− 15,774	+1,5820	−0,1260	+ 0,1 = 0;
	+ 1,9	+0,0360	− 4,237	+0,3170	−0,2110	+ 0,3 = 0;
	−13,9	−0,3540	− 14,951	−0,7080	−0,2470	+ 0,2 = 0;
	+ 7,8	−0,3070	− 14,137	+1,4121	−0,0280	+ 0,3 = 0;
	+13,2	+0,8100	+ 24,040	+0,7094	+0,0470	+ 0,3 = 0;
	+23,3	+0,3010	+ 9,581	+1,7043	−0,1920	− 0,6 = 0;
	+ 1,9	+0,2380	+ 8,508	+0,7365	−0,2180	− 1,1 = 0;
	− 6,4	+0,3430	+ 14,469	−0,5521	−0,0910	− 0,9 = 0;
	− 6,1	+0,0860	+ 4,454	+0,5176	+0,0910	− 1,3 = 0;
	− 8,3	+0,1800	+ 7,711	−0,1798	+0,0850	− 1,4 = 0;
	− 2,8	+0,2670	+ 12,610	−0,0809	+0,0630	− 1,4 = 0;
	+23,4	+0,2050	+ 8,941	+2,1504	+0,0720	− 1,9 = 0;
	+16,5	+0,3660	+ 15,602	+1,9723	+0,1150	− 4,8 = 0;
	+ 2,0	+0,3180	+ 13,753	+0,6340	+0,1360	+ 0,3 = 0;
	+10,1	+0,2000	+ 8,831	+1,9065	− 0,1350	+ 1,5 = 0;
	+ 7,7	−0,1840	− 7,716	+1,4011	− 0,2790	− 3,1 = 0;
	+11,5	−0,2290	− 9,854	+2,2832	−0,0170	+ 1,1 = 0;

Werden diese sieben und dreyssig Gleichungen durch die Methode der kleinsten Quadrate behandelt, so folgt:

$$-144,''86 + 1280,''19\,\mu' = 0;$$
$$+10,''20 + 1,''550\,\delta P - 14,''743\,\mu' = 0;$$
$$+318,''97 + 40,''548\,\delta e + 3,''241\,\delta p - 53,''840\,\mu' = 0;$$
$$-6697,''16 + 76915,''65\,\delta nt + 184,''34\,\delta e + 66,''24\,\delta p + 1783,''30\,\mu' = 0;$$
$$+143,''56 + 31,689\,\delta N - 356,''48\,\delta nt - 13,''48\,\delta e - 7,''64\,\delta p - 9,''08\,\mu' = 0;$$

hieraus

$$\mu' = +0,''11315$$
$$\delta p = -5,5$$
$$\delta e = -7,2$$
$$\delta nt = +0,106403$$
$$\delta N = -7,''7.$$

Werden diese Werthe in den vorherigen Gleichungen substituirt, so sind die übrig bleibenden Fehler folgende:

Nro.	Fehler	Nro.	Fehler	Nro.	Fehler
1	— 4,''04	14	— 5, 85	27	— 3,''78
2	+10, 70	15	+ 2, 78	28	— 3, 48
3	— 6, 78	16	+ 3, 57	29	—12, 81
4	+ 3, 89	17	— 2, 07	30	— 9, 94
5	— 3, 15	18	+ 3, 03	31	— 3, 57
6	+ 5, 16	19	+ 8, 84	32	+10, 93
7	+ 6, 90	20	+ 7, 69	33	— 0, 50
8	+12, 50	21	— 5, 95	34	— 3, 77
9	— 6, 37	22	— 0, 19	35	— 3, 10
10	— 0, 62	23	— 6, 32	36	+ 0, 29
11	+12, 14	24	— 1, 21	37	— 3, 42
12	— 4, 95	25	+ 4, 69		
13	+ 4, 22	26	+10, 50		

Ohne

Ohne Correction war die Summe der Quadrate der Fehler 6135", mit Correction 2238".

Wie durch dieſe verbeſſerten Elemente alle hundert beobachtete Längen dargeſtellt werden, werde ich am Schluſſe beybringen.

Für die Beſtimmung der Venusmaſſe folgt aus dem obigen

$$0{,}11315 - \mu' = 0; \quad \text{III.}$$

Die Knotenbewegung gab $+ 0{,}0419 - 4{,}054\,\mu' = 0$;
die des Apheliums . . . $+ 0{,}6180 - 3{,}023\,\mu' = 0$;
hieraus $2{,}0379 - 25{,}574\,\mu' = 0$;

$$\mu' = 0{,}07970$$

aus Nro. III. folgt $\mu' = 0{,}11315$

hiernach im Mittel $\mu' = 0{,}09643$;

Iſt nun die *La Place*'ſche Venus-Maſſe $= 1$, ſo wird die corrigirte $= 1{,}09643$, oder durch die Sonnenmaſſe ausgedrückt

$$= \frac{1}{383137} \cdot 1{,}09643 = \frac{1}{349440};$$

und mit dieſer Maſſe ſind in meinen neuen Mercurs-Tafeln, alle periodiſche und Säcular-Aenderungen berechnet worden.

Was nach Anbringung der für dN *ant* . . gefundenen Gröſsen, für verbeſſerte Werthe der Elemente ſich ergeben, wird am Schluſs nach Beſtimmung von Neigung und Knoten beygebracht werden.

IV.

IV. *Beſtimmung von Neigung und Knoten aus den beobachteten geocentriſchen Breiten.*

Mit den im vorigen Abſchnitt gefundenen verbeſſerten Elementen und den unverbeſſerten für Neigung und Knoten, wurden für die Beobachtungszeiten die heliocentriſchen Breiten berechnet, dann die beobachteten geocentriſchen, mit den durch die Elemente gegebenen Mercurs-Abſtänden von Sonne und Erde auf heliocentriſche reducirt, und ſo aus der Vergleichung beyder hundert Bedingungs-Gleichungen mit den beyden unbekannten Gröſsen $\delta\Omega$, δi erhalten. Wir ſetzen die einzelnen Gleichungen nicht her, ſondern begnügen uns, die daraus durch die Methode der kleinſten Quadrate erhaltenen Endausdrücke beyzubringen:

$$+ 154,''440 + 76,020\,\delta i - 6,6043\,\delta\Omega = 0;$$
$$- 122,140 - 6,6043\,\delta i + 1,7588\,\delta\Omega = 0;$$
$$\delta i = + 5,''9 \; ; \; \delta\Omega = + 91,''74$$

Aus den vorher discutirten Durchgängen folgte

$$\delta i = - 10,''3 \; ; \; \delta\Omega = + 64,''17.$$

Für die Neigung ſcheint mir das aus hundert geocentriſchen Breiten hergeleitete Reſultat bey weitem den Vorzug zu verdienen, und ich behalte daher $\delta i = + 5,''9$ unverändert bey.

Die für $\delta\Omega$ gefundenen Werthe halte ich beyde für gleich zuverläſſig, und nehme daher

$$\delta\Omega = \frac{91,74 + 64,17}{2} = + 77,''96$$

Ohne Correction beträgt die Summe der Quadrate der Fehler in dieſen hundert Bedingungs-Gleichun-

chungen 7706, mit Einführung der Werthe von *di*, $d\Omega$, 3466.

Auch für *d.nt* ſind zwey Beſtimmungen gefunden worden:

aus den Durchgängen $dnt = + 0,''0369$
aus den 117 Bedingungs Gl. $= + 0, 106403.$

Die Differenz beyder Beſtimmungen, die in der hundertjährigen Bewegung nur 7″ ausmacht, iſt ſehr unbedeutend; allein da der letztere Werth ſowohl auf den Elementen der erſtern Beſtimmung, als noch außerdem auf hundert geocentriſchen Längen beruht, ſo habe ich mich dadurch veranlaßt gefunden, dieſem den Vorzug zu geben.

Werden nun die in dem vorhergehenden ſucceſſive gefundenen Werthe von dN, dnt, de, dP, $d\Omega$, di, an den vorläufig angenommenen Elementen angebracht, ſo ſind die verbeſſerten Elemente der vom Mercur um die Sonne beſchriebenen elliptiſchen Bahn folgende:

Epoche 1750 Seeberger Merid.	8^s	13°	5′	17,″1
Aphelium 1750	8	13	33	24, 3
Knoten 1750	1	15	22	1, 0
Neigung 1800		7	0	5, 9
Excentricität 1800		0, 2056163		
halbe groſse Axe		0, 3870938		
mittlere jährliche Bewegung .	1^s	23°	43′	3,″613
Bewegung in 100 Jul. Jahren .	2	14	4	35, 64
100jährige Aenderung des Aphel.	=	1°	33′	22,″9
— — — — Knoten	=	1	10	15, 1
— — — der Excentric.	= +	0,″791		
— — — — Neigung	= +	18, 380		

Hieraus

Hieraus ferner

Mittelpuncts - Gleichung für 1800; t = Zahl der seit 1800 verflossenen Jahre:

$$
\begin{aligned}
= &- (84379,''23 + 0,''0157\,t)\sin(\lambda - P)\\
&+ (10733,16 + 0,0036\,t)\sin 2(\lambda - P)\\
&- (1892,19 + 0,0008\,t)\sin 3(\lambda - P)\\
&+ (381,17 + 0,0002\,t)\sin 4(\lambda - P)\\
&- 82,''57 \sin 5(\lambda - P)\\
&+ 18,72 \sin 6(\lambda - P)\\
&- 4,39 \sin 7(\lambda - P)\\
&+ 1,04 \sin 8(\lambda - P)\\
&- 0,25 \sin 9(\lambda - P)
\end{aligned}
$$

Radius Vector

$$
\begin{aligned}
= &+ (0,3952818 + 0,000000003\,t)\\
&+ (0,0783361 + 0,000000025\,t)\cos(\lambda - P)\\
&- (0,0079541 + 0,000000004\,t)\cos 2(\lambda - P)\\
&+ (0,0012126 + 0,000000001\,t)\cos 3(\lambda - P)\\
&- (0,0002191 + 0 - \quad)\cos 4(\lambda - P)\\
&+ 0,0000435 \cos 5(\lambda - P)\\
&- 0,0000092 \cos 6(\lambda - P)\\
&+ 0,0000021 \cos 7(\lambda - P)\\
&- 0,0000005 \cos 8(\lambda - P)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{sin lat. hel.} = &\sin 7^\circ\,0'\,5,''9 \sin(\lambda' - \Omega)\\
&+ t\ 0,''184 \cos 7^\circ\,0'\,5,''9 \sin(\lambda' - \Omega)
\end{aligned}
$$

Reduction auf die Ecliptik

$$
= - 771,''93 \sin 2(\lambda' - \Omega) + 1,''43 \sin 4(\lambda' - \Omega)
$$

λ, λ' bedeutet hier mittlere und wahre heliocentrische Länge in der Bahn.

Durch diese Ausdrücke wird der elliptische Ort des Planeten vollkommen bestimmt, und es müssen nur

nur noch die planetariſchen Störungen angebracht werden, um deſſen wahren Ort am Himmel zu bekommen.

Wird in den von *La Place* gegebenen Störungs-Gleichungen meine verbeſſerte Venusmaſſe ſubſtituirt, und dann die vorherigen Ausdrücke für den elliptiſchen Ort mit den Störungen verbunden, ſo folgt, wahre Mercurslänge in der Bahn

$= \lambda$ — Aequatio centri

Arg. II $+ \begin{cases} -0,''72 \sin (☿ - ♀) \\ +1,58 \sin 2(☿ - ♀) \\ +0,14 \sin 3(☿ - ♀) \end{cases}$

Arg. III $+ \begin{cases} -0,''57 \sin (☿ - ♃) \\ +0,12 \sin 2(☿ - ♃) \end{cases}$

Arg. IV. $+ 1,''17 \sin (☿ - 2♀) + 4,''19 \cos (☿ - 2♀)$
Arg. V. $+ 0,55 \sin (2☿ - 3♀) + 1,67 \cos (2☿ - 3♀)$
Arg. VI. $- 0,50 \sin ♃ - 0,''12 \cos ♃$
Arg. VII. $- 0,88 \sin (☿ - 2♃) + 3,''16 \cos (☿ - 2♃)$
Arg. VIII. $+ 1,33 \sin (3☿ - 5♀) - 1,25 \cos (3☿ - 5♀)$
Arg. IX. $+ 0,49 \sin (3♀ - ☿) + 0,42 \cos (3♀ - ☿)$
Arg. X. $- 8,05 \sin (2♀ - 5♀) - 4,69 \cos (2♀ - 5♀)$
Arg. XI. $- 0,65 \sin (☿ - 4♂) + 0,24 \cos (☿ - 4♂)$

Folgende kleinere, durch die Theorie mit gegebene Gleichungen, ſind in meine Tafeln nicht mit aufgenommen worden, da dadurch ihr Volumen und die Mühe der Rechnung nur unnöthig vermehrt worden wäre

$+ 0,''21 \sin (♂ - ☿) - 0,''16 \sin 2 (♂ - ☿)$
$+ 0,09 \sin ♀ - 0,31 \cos ♀$
$- 0,09 \sin (3☿ - 4♀) - 0,31 \cos (3☿ - 4♀)$
$- 0,05 \sin (2☿ - ♀) + 0,09 \cos (2☿ - ♀)$
$+ 0,''12$

$$
\begin{array}{l}
+\,0,''12\ \sin(3☿-2♀) - 0,''41\ \cos(3☿-2♀) \\
+\,0,03\ \sin ♂ - \qquad 0,09\ \cos ♂ \\
+\,0,12\ \sin(☿-2♂) + 0,44\ \cos(☿-2♂) \\
-\,0,'06\ \sin(2☿-3♂) - 0,23\ \cos(2☿-3♂) \\
-\,0,08\ \cos ♄ \\
-\,0,11\ \sin(☿-2♄) - 0,38\ \cos(☿-2♄) \\
-\,0,19\ \sin(2☿-4♂) + 0,18\ \cos(2☿-4♂)
\end{array}
$$

Störungen des Radius Vector =

$$
\text{Arg. II.} + \left\{
\begin{array}{l}
+\,0,0000000405 \\
-\,0,0000004415\ \cos.(☿-♀) \\
+\,0,000001677\ \cos.2(☿-♀) \\
+\,0,0000001835\ \cos.3(☿-♀)
\end{array}
\right.
$$

$$
\text{Arg. V.} + \left\{
\begin{array}{l}
-\,0,0000003926\ \cos(2☿-3♀) \\
+\,0,000001400\ \sin(2☿-3♀)
\end{array}
\right.
$$

$$
\text{Arg. VII.} + \left\{
\begin{array}{l}
-\,0,0000008000\ \cos(☿-2♃) \\
+\,0,0000028520\ \sin(☿-2♃)
\end{array}
\right.
$$

$$
\text{Arg. VIII.} + \left\{
\begin{array}{l}
+\,0,000001267\ \cos(3☿-5♀) \\
+\,0,000001180\ \sin(3☿-5♀)
\end{array}
\right.
$$

Störungen der Breite können als ganz unbedeutend vernachläſſiget werden.

Auf dieſen Formeln beruhen meine neuen Mercurs-Tafeln, von denen ich mit Grund hoffen kann, daſs ſie für einige der nächſten Jahrzehende gewiſs immer ſehr befriedigend mit dem Himmel übereinſtimmen werden.

Die Vergleichung der zu den Bedingungs-Gleichungen gebrauchten hundert geocentriſchen Orten mit meinen neuen Elementen gibt folgendes Reſultat:

Jahr

Jahr u. Tag	Mittl. Zeit auf Seeberg	Wahr. geoc. beob. Länge ☿	Corr. d. Element.	Wahr. geoc. beob. Breite ☿	Corr. d Element.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1775 Feb. 27	1 51 43,1	353 56 24,7	−4,2	+0 8 29,3	−1,3
– Dec. 11	23 12 40,9	240 10 4,2	−3,0	+1 45 23,6	−1,7
1776 Aug. 1	23 28 26,1	111 26 39,3	−0,5	−1 15 56,1	−2,0
– – 6	23 37 20,4	118 2 28,9	+1,3	−1 3 3,8	+0,4
1777 Mai 25	2 18 25,4	87 35 27,7	−1,9	+1 59 43,6	+5,1
– Nov. 5	23 19 29,6	206 12 44,4	+5,1	+2 12 4,4	+2,0
1778 Aug 18	2 6 58,1	166 53 0,8	+2,3	+0 10 37,3	+4,9
– – 20	2 9 41,5	169 52 24,0	+1,0	−0 5 39,1	−0,8
– – 24	2 13 54,3	175 33 17,1	+2,6	−0 39 49,0	−2,0
1779 Feb. 5	23 10 43,9	191 45 11,4	+4,4	+0 54 5,8	+0,7
1779 Dec. 3	1 49 51,3	269 2 53,1	−1,6	−2 21 24,1	−1,8
1780 Mai 28	23 9 18,6	45 46 51,1	+1,6	−2 46 59,7	+0,6
– Jul. 11	2 10 42,7	139 8 10,0	+2,2	+1 30 57,4	−1,0
– – 25	2 33 41,6	149 33 16,0	+6,0	−0 19 22,8	+0,9
– – 29	2 34 8,0	154 5 39,0	+7,5	−1 1 53,0	−1,1
1782 Jun. 14	2 21 13,0	105 56 54,6	+5,2	+1 49 20,3	+1,4
– – 22	2 34 6,2	116 27 6,4	+3,5	+0 52 5,1	+0,6
– – 23	2 34 39,4	117 33 1,8	−0,5	+0 42 13,5	+1,2
– – 24	2 34 57,4	118 35 53,9	+4,0	+0 31 49,3	−1,3
– Oct. 24	1 58 40,0	235 6 44,5	+5,9	−2 57 50,6	−1,3
1783 Jul. 26	23 26 7,7	104 42 14,5	+5,6	−1 20 15,1	−2,4
1784 Mai 18	2 13 38,9	80 32 34,2	+5,2	+2 11 24,0	+3,8
– – 19	2 14 0,1	81 30 37,7	+6,2	+2 6 0,8	+1,7
– Sept 19	2 7 36,0	203 9 3,0	+3,1	−3 6 41,0	−4,6
1785 Jan. 10	2 9 45,2	309 38 5,9	−2,5	−0 15 32,9	−3,0
– Jun. 21	23 11 12,1	69 17 40,9	+0,2	−2 47 49,8	−0,3
– Aug 28	2 20 25,8	182 38 18,0	+1,5	−2 13 52,2	−2,2
– Dec. 29	2 0 18,4	295 44 2,8	−3,3	+0 1 21,1	+3,6
1786 Apr. 12	1 55 35,1	42 21 35,6	−0,1	+2 41 12,0	−1,4
– Sept 20	23 31 58,4	161 2 34,3	−4,4	+0 32 16,1	−1,1
– – 26	23 33 35,8	167 24 29,0	+1,0	+1 34 59,6	−2,6
1787 Mrz 21	1 51 26,1	18 3 38,2	+2,2	+1 28 27,1	+6,8
– Mai 18	23 4 57,4	33 40 14,3	+1,1	−3 7 13,8	+3,1
– Aug. 1	2 24 26,0	154 33 37,4	+3,0	−2 40 25,2	−4,5
1788 Mrz 11	1 54 59,3	9 37 14,2	−1,2	−2 28 6,4	+3,0

Jahr u. Tag	Mittl. Zeit auf Seeberg	Wahr. beob. geocentr. Länge ☿	Corr. d Element.	Wahr. beob. geocentr. Breite ☿	Corr. d Element.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1788 Jul. 4	2 37 14,3	129 21 16,9	−0,7	+0 0 18,8	+1,2
1789 Feb. 20	2 2 24,4	350 29 24,0	−0,7	+1 17 8,6	+1,0
– Aug. 5	23 30 30,7	115 28 42,2	−5,5	−0 51 3,7	−1,5
1791 Jun. 26	22 21 19,7	74 17 57,0	−6,6	−3 31 9,9	+4,2
– – 27	22 20 40,3	75 5 59,9	+3,6	−3 21 15,4	−3,4
– – 28	22 20 20,2	75 58 55,9	−3,6	−3 10 51,6	−3,0
– – 28	23 13 48,1	76 0 50,0	−3,4	−3 10 35,2	+0,4
– – 29	22 20 21,0	76 55 48,2	+8,3	−3 0 10,4	+2,1
– – 30	22 20 41,8	77 57 24,8	−4,0	−2 48 40,4	−5,4
– Sept. 4	1 22 23,3	88 13 48,3	+2,8	−1 55 12,8	−2,2
– – 5	1 22 20,0	89 20 49,0	+2,2	−2 3 55,0	−1,1
1792 Aug. 13	1 31 20,0	167 25 40,0	+0,5	−0 50 7,5	−3,3
– – 14	1 31 44,3	168 39 58,2	+1,7	−0 59 53,0	+2,9
– – 16	1 32 5,5	171 2 32,2	−1,2	−1 19 22,5	−2,6
– – 17	1 32 4,1	172 10 32,5	+2,6	−1 29 21,1	+2,1
– – 18	1 31 53,0	173 16 16,7	+6,6	−1 39 14,0	+0,5
– – 20	1 31 5,7	175 20 44,7	+3,0	−1 59 10,1	+3,0
– – 21	1 30 27,5	176 19 16,3	−7,3	−2 9 46,3	+4,2
– – 23	1 29 1,0	178 7 15,2	+0,8	−2 28 40,0	−1,3
– – 24	1 27 31,0	178 56 59,7	+3,0	−2 38 17,0	−3,6
– – 25	1 26 9,9	179 43 20,2	+3,3	−2 47 53,8	+1,1
– – 26	1 24 35,7	180 26 11,6	+2,6	−2 57 7,4	−3,8
– Dec. 11	1 9 38,1	279 53 46,4	−0,9	−2 6 59,1	−7,9
– – 15	1 14 1,9	284 32 24,5	−4,5	−1 42 33,1	−1,5
1793 Apr. 7	1 53 19,3	37 10 46,7	+1,3	+2 52 27,1	+4,0
– Jul. 19	1 28 2,0	139 56 9,0	−5,5	+0 54 57,0	+1,2
– – 23	1 25 15,9	145 55 55,1	−4,8	+0 22 11,7	−1,0
– – 28	1 39 32,9	152 17 4,7	−0,3	−0 25 26,2	+1,2
– Aug. 2	1 32 49,3	157 54 4,4	−4,2	−1 19 13,7	+1,0
– – 2	1 39 22,3	157 51 43,8	−7,3	−1 18 41,1	−4,7
– – 3	1 39 50,4	158 50 51,0	−2,1	−1 29 44,8	−3,3
– – 4	1 38 8,0	159 47 11,3	−1,4	−1 41 5,6	−0,5
– – 5	1 37 13,0	160 40 32,0	−7,0	−1 52 14,6	−3,4
– – 6	1 36 7,0	161 30 53,2	−0,7	−2 3 37,9	−0,5
1794 Mrz. 19	1 55 23,5	17 40 32,4	−1,1	+2 18 24,1	+0,1

Jahr u. Tag	Mittl. Zeit auf Seeberg	Wahr beob. geocentr. Länge ☿	Corr. d Element.	Wahr. beob. geocentr. Breite ☿	Corr. d Element.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1794 Jul. 22	2 30 26,8	145 48 0,8	−1,6	−1 56 12,7	−3,4
– Aug 27	23 34 35,2	137 34 30,7	−4,5	−0 46 57,7	+0,7
– Nov. 9	1 58 26,2	249 52 51,8	+5,2	−2 41 1,3	−1,4
1795 Aug 12	23 31 23,2	121 58 41,1	−4,1	−1 13 27,7	+8,0
– Oct. 22	1 58 8,1	232 53 47,7	+0,9	−2 46 16,0	+0,6
– – 23	1 58 34,0	233 57 53,1	+4,2	−2 49 16,2	+1,2
1796 Jul. 29	23 28 32,4	108 47 38,8	+3,6	−1 5 51,7	+0,2
– Oct. 10	1 59 55,8	222 34 10,9	+0,2	−3 9 4,6	−0,4
1797 Mai 23	2 16 3,8	85 24 22,7	+6,3	+1 52 59,6	+4,0
– Jul. 13	23 22 25,0	92 27 36,2	+2,5	−1 40 46,8	+0,1
– Sept 21	2 7 27,8	205 0 16,0	−0,3	−3 1 46,7	+1,3
1798 Feb. 19	23 11 14,5	305 20 54,7	−7,3	+0 9 27,4	−2,1
– – 24	23 14 3,6	310 40 3,0	−5,2	−0 38 24,8	−4,6
– Aug 30	2 19 26,5	184 19 4,6	+2,4	−2 8 46,4	−1,5
– – 31	2 18 57,2	185 19 22,1	+7,5	−2 17 51,9	−1,3
1801 Apr 27	23 3 27,6	10 48 13,0	−6,7	−2 50 21,4	−3,9
– Aug 23	23 33 7,6	131 35 47,4	−0,3	−0 47 1,0	−2,6
– – 24	23 33 22,3	133 26 10,6	−0,3	−0 15 10,4	−3,2
1802 Apr 12	23 6 42,5	355 30 12,0	−3,9	−2 24 45,8	+4,8
– Jun. 21	2 33 16,8	114 34 58,9	+4,3	+0 37 35,8	−0,2
– Aug. 7	23 29 40,6	116 8 45,6	−1,3	−1 12 35,3	−3,0
– Oct. 15	1 59 23,9	225 46 55,0	−2,4	−2 44 19,7	−0,8
– – 16	1 59 42,5	226 51 5,5	−2,4	−2 48 27,8	+0,1
1803 Feb. 7	1 6 33,8	336 1 58,7	−5,4	+0 32 23,2	+2,0
– Jun. 4	1 23 25,4	96 30 15,7	+2,9	−1 23 38,0	+1,0
1804 Sept 12	2 12 48,4	196 7 31,1	−2,1	−2 40 36,0	−3,1
1805 Oct. 3	23 28 39,3	170 5 39,2	+0,2	+1 7 17,3	−4,2
– – 4	23 27 52,4	173 52 24,5	−1,3	+1 18 23,2	−1,6
– – 5	23 27 32,8	174 47 16,0	−2,4	+1 28 3,2	−2,7
1806 Mai 27	23 3 39,3	41 48 23,3	−0,1	−3 27 34,0	−2,1

Um die Zahl von hundert Beobachtungen vollzählig zu erhalten, war ich genöthigt, deren 103 in Rechnung zu nehmen, indem drey als fehlerhaft verworfen werden mußten. Mit einigen Schwierig-

kei-

keiten war die genaue Reduction der in diesem Jahrhundert zu Greenwich beobachteten Zenith-Distanzen verbunden, da für die ganze Epoche der Maskelynschen Beobachtungen eine constante Annahme des Collimationsfehlers für den ganzen Bogen des Quadranten keineswegs zulässig war. Wir haben einige Resultate über diesen interessanten Gegenstand gesammelt, die wir zu einer andern Zeit in diesen Blättern mitzutheilen gedenken.

Da das Verfahren, die Güte meiner neuen Mercurs-Elemente aus der Uebereinstimmung mit Beobachtungen beweisen zu wollen, die erst zu deren Bestimmung gedient hatten, in gewisser Hinsicht als logischer Kreis gelten könnte, so füge ich noch die Vergleichung einer andern Reihe von Beobachtungen bey, die zu Paris, Mailand und von mir selbst auf der hiesigen Sternwarte gemacht wurden.

Jahr u. Tag	Mittl. Seeberger Zeit	Beob. geoc. Mercurs-Länge *)	Verb. der Elem.	Beob. geoc. Mercurs-Breite	Verb. der Elem.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1804 Sept. 9	2 4 43,4	193 6 51,0	−5,7	−2 16 26,8	−1,5
— — 13	2 2 42,4	197 1 53,6	+3,7	−2 48 18,1	+1,7
— — 14	2 1 48,1	197 53 42,2	+3,8	−2 55 44,2	+4,2
1805 Apr. 9	1 10 36,8	28 46 34,3	+5,3	+0 27 44,9	−1,4
— — 10	1 14 10,1	30 48 35,5	+6,5	+0 38 59,3	−1,7
— — 12	1 21 4,9	34 47 7,9	−1,6	+1 1 19,2	−0,3
— — 13	1 24 24,8	36 43 10,3	+0,7	+1 12 7,7	−3,3
— Aug. 2	1 53 41,4	148 8 53,6	+1,5	+1 6 42,0	+3,4
— — 3	1 55 58,2	149 48 31,0	−0,2	+1 0 20,9	+3,9
— — 11	2 9 19,6	162 7 1,3	−3,1	+0 1 16,6	−3,1
— — 26	2 12 16,9	179 58 32,1	+2,8	−2 23 20,8	−1,2
— Oct. 12	23 24 52,0	183 54 4,0	+5,5	+1 59 57,0	+2,2
— — 18	23 36 45,9	193 38 41,6	+5,0	+1 50 41,8	+2,2
1807 Mrz 22	1 45 50,6	19 3 52,9	−0,1	+2 12 49,0	−0,7
— — 24	1 44 50,7	21 30 21,7	+5,9	+2 33 54,2	+2,8

*) Alle Längen sind wahre vom mittl. Aequinoctio gerechnet.

Jahr u. Tag	Mittl. Seeberger Zeit	Beob. geoc. Mercurs-Länge	Verb. der Elem.	Beob. geoc. Mercurs-Breite	Verb. der Elem.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1807 Mrz 26	1 42 13,2	23 1 0,7	+3,0	+2 51 42,0	+0,8
– Mai 21	23 5 9,5	38 33 37,2	+4,7	—2 34 41,0	—5,0
– – 22	23 7 12,5	40 8 36,4	+2,6	—2 27 57,8	—4,6
– – 23	23 9 26,2	41 46 2,4	+4,9	—2 20 43,3	—5,1
– – 25	23 14 26,3	45 8 1,4	—1,0	—2 4 52,5	—3,3
– Jun. 24	1 32 1,7	104 51 59,9	—4,1	+1 54 39,2	—2,8
– – 29	1 52 54,9	114 16 21,6	—5,3	+1 51 50,7	—1,4
Jul. 9	2 19 56,8	130 25 13,7	—6,1	+1 0 15,0	+3,4
– – 10	2 21 34,7	131 50 8,2	—5,4	+0 52 18,6	+6,6
– – 11	2 23 1,3	133 12 51,6	—1,0	+0 43 50,6	+4,0
– – 12	2 24 16,1	134 33 12,0	—3,3	+0 34 57,9	+2,1
– – 13	2 25 19,1	135 51 8,3	+4,3	+0 25 39,0	—0,6
– – 17	2 27 37,1	140 38 54,9	—2,3	—0 14 55,5	—5,7
1808 Mai 1	22 30 26,7	18 5 7,7	+4,7	—2 47 36,6	+4,3
– – 2	22 32 0,5	19 35 19,1	—0,6	. . .	—.
– – 3	22 33 43,1	21 7 52,2	+3,5	. . .	. .
– – 4	22 35 31,8	22 42 1,3	—3,4	—2 37 56,9	+0,9
– – 5	22 37 28,6	24 18 40,0	+3,5	—2 32 37,3	—0,1
– – 6	22 39 34,3	25 56 48,4	+2,9	—2 28 42,8	—5,1
– – 7	22 41 47,3	27 37 1,5	+3,7	—2 23 28,1	+0,9
1808 Mai 9	22 47 39,7	31 3 59,2	+5,8	—2 11 9,4	—4,3
1809 Oct. 4	1 17 16,5	215 13 14,7	+4,7	—2 22 53,4	—3,8
1812 Aug. 3	1 38 27,2	154 36 10,3	—3,3	+0 17 8,5	+1,6
– – 19	1 41 47,3	173 33 45,7	—0,8	. . .	. .
– – 24	1 33 59,9	177 9 45,6	—0,7	. . .	. .

Die Uebereinſtimmung iſt durchgängig ſo ſchön, daſs für die nächſten Jahrzehende eine weſentliche Verbeſſerung meiner neuen Mercurs-Elemente wohl nicht wahrſcheinlich iſt.

XIII.

Die Attraction homogener elliptiſcher Sphäroiden

nach einer neuen Methode

entwickelt

von

Herrn Profeſſor Ritter *Gauſs*.

(Fortſetz. und Beſchluſs zu S. 57.)

II.

Von den vorausgeſchickten generellen Unterſuchungen gehen wir nun auf die Betrachtung elliptiſcher Sphäroiden über, die jene veranlaſst haben. Werden die Abſciſſen vom Mittelpunct des Körpers aus gerechnet, und die Halb-Axen mit A, B, C, bezeichnet, ſo iſt die Gleichung der Oberfläche

$$\frac{xx}{AA} + \frac{yy}{BB} + \frac{zz}{CC} = 1$$

Nun ſey, $W = \frac{xx}{AA} + \frac{yy}{BB} + \frac{zz}{CC} - 1$,

ſo folgt, daſs W für alle innerhalb des Körpers gelegene Puncte negative, für alle äuſsere Puncte, poſitive Werthe erhält. Es iſt ferner

$$T = \frac{2x}{AA}, \quad U = \frac{2y}{BB}, \quad V = \frac{2z}{CC}$$

und

und ſey

$$r\left(\frac{xx}{A^4}+\frac{yy}{B^4}+\frac{zz}{C^4}\right)=\psi$$

ſo iſt

$$\cos QX=\frac{x}{\psi AA};\ \cos QY=\frac{y}{\psi BB};\ \cos QZ=\frac{z}{\psi CC};$$

$$\cos QM=\frac{1}{\psi r}\left(\frac{(a-x)x}{AA}+\frac{(b-y)y}{BB}+\frac{(c-z)z}{CC}\right).$$

12.

Wir führen nun zwey unbeſtimmte Gröſsen, p, q, ein, mittelſt deren folgende Relationen ſtatt finden;

$$x=A\cos p$$
$$y=B\sin p\cos q$$
$$z=C\sin p\sin q$$

man ſieht leicht, daſs die ganze ſphäroidiſche Oberfläche umfaſst wird, wenn p von $0-180°$ und q von $0-360°$ ausgedehnt wird. Ferner iſt

$$\lambda=-A\sin p,\ \lambda'=0;$$
$$\mu=B\cos p\cos q,\ \mu'=-B\sin p\sin q,$$
$$\nu=C\cos p\sin q,\ \nu'=C\sin p\cos q$$

$$\mu\nu'-\nu\mu'=BC\cos p\sin p=ABC\sin p.\frac{x}{AA};$$

$$\nu\lambda'-\lambda\nu'=AC\sin p^2\cos q=ABC\sin p.\frac{y}{BB};$$

$$\lambda\mu'-\mu\lambda'=AB\sin p^2\sin q=ABC\sin p.\frac{z}{CC}$$

Da $\sin p$ in den hier beſtimmten Gränzen durchgängig einen positiven Werth hat, ſo muſs angenommen werden,

$$ds=dp\,dq\,ABC\,\psi\sin p.$$

Wer-

Werden dieſe Formeln auf das zweyte Theorem angewandt, ſo folgt das Volumen des Körpers oder (Denſität $= 1$) deſſen Maſſe

$$= \iint dp\, dq.\, A\, B\, C\, \cos p^2 \sin p$$

oder zuerſt nach q integrirt

$= 2\pi \int dp.\, ABC \cos p^2 \sin p = \frac{1}{2}\pi\, ABC \int dp\, (\sin p + \sin 3p)$

ein Integral, was von $p = 0$, bis $p = 180°$ auszudehnen iſt, und dann bekanntlich $\frac{4}{3}\pi.ABC$ gibt.

13.

Um die Attraction des Sphäroids auf irgend einen Punct für den Fall zu beſtimmen, daſs die jedes Elementes dem Quadrat des Abſtandes vom angezogenen Punct proportional iſt, hat man $fr = \frac{1}{rr}$; $Fr = -\frac{1}{r}$; $\varphi r = r$. Sey die Attraction des ganzen Sphäroids in einer der Coordinaten-Axe x parallelen und entgegen geſetzten Richtung $= X$, und $X = ABC\xi$, ſo wird vermöge des dritten Theorems ſeyn,

$$X = \iint dp\, dq\, \frac{BC x \sin p}{rA} = \iint dp\, dq\, \frac{BC \cos p \sin p}{r}$$

folglich

$$[1] \quad \xi = \iint \frac{dp\, dq \cos p \sin p}{Ar}$$

ferner vermöge des ſechſten Theorems

$$[2] \quad \xi = -\iint \frac{dp\, dq \sin p}{r^3}(a-x)\left(\frac{(a-x)x}{AA} + \frac{(b-y)y}{BB} + \frac{(c-z)z}{CC}\right)$$

und

und ſey

$$r\left(\frac{xx}{A^4}+\frac{yy}{B^4}+\frac{zz}{C^4}\right)=\psi$$

ſo iſt

$$\cos QX=\frac{x}{\psi AA};\ \cos QY=\frac{y}{\psi BB};\ \cos QZ=\frac{z}{\psi CC};$$

$$\cos QM=\frac{1}{\psi r}\left(\frac{(a-x)x}{AA}+\frac{(b-y)y}{BB}+\frac{(c-z)z}{CC}\right).$$

12.

Wir führen nun zwey unbeſtimmte Gröſsen, p, q, ein, mittelſt deren folgende Relationen ſtatt finden;

$$x=A\cos p$$
$$y=B\sin p\cos q$$
$$z=C\sin p\sin q$$

man ſieht leicht, daſs die ganze sphäroidiſche Oberfläche umfaſst wird, wenn p von $0-180°$ und q von $0-360°$ ausgedehnt wird. Ferner iſt

$$\lambda=-A\sin p,\ \lambda'=0;$$
$$\mu=B\cos p\cos q,\ \mu'=-B\sin p\sin q,$$
$$\nu=C\cos p\sin q,\ \nu'=C\sin p\cos q$$

$$\mu\nu'-\nu\mu'=BC\cos p\sin p=ABC\sin p.\frac{x}{AA};$$

$$\nu\lambda'-\lambda\nu'=AC\sin p^2\cos q=ABC\sin p.\frac{y}{BB};$$

$$\lambda\mu'-\mu\lambda'=AB\sin p^2\sin q=ABC\sin p.\frac{z}{CC}$$

Da $\sin p$ in den hier beſtimmten Gränzen durchgängig einen positiven Werth hat, ſo muſs angenommen werden,

$$ds=dp\,dq\,ABC\,\psi\sin p.$$

Wer-

Werden dieſe Formeln auf das zweyte Theorem angewandt, ſo folgt das Volumen des Körpers oder (Denſität $= 1$) deſſen Maſſe

$$= \iint dp\ dq.\ A\ B\ C\ cos\ p^2\ sin\ p$$

oder zuerſt nach q integrirt

$= 2\pi \int dp.\ ABC\ cos p^2\ sin p = \frac{1}{2}\pi\ ABC \int dp\ (sin\ p + sin\ 3p)$

ein Integral, was von $p = 0$, bis $p = 180°$ auszudehnen iſt, und dann bekanntlich $\frac{4}{3}\pi . ABC$ gibt.

13.

Um die Attraction des Sphäroids auf irgend einen Punct für den Fall zu beſtimmen, daſs die jedes Elementes dem Quadrat des Abſtandes vom angezogenen Punct proportional iſt, hat man $fr = \frac{1}{rr}$; $Fr = -\frac{1}{r}$; $\varphi r = r$. Sey die Attraction des ganzen Sphäroids in einer der Coordinaten-Axe x parallelen und entgegen geſetzten Richtung $= X$, und $X = ABC\xi$, ſo wird vermöge des dritten Theorems ſeyn,

$$X = \iint dp\ dq\ \frac{BC\infty\ sin\ p}{rA} = \iint dp\ dq\ \frac{BC\ cos\ p\ sin\ p}{r}$$

folglich

$$[1]\quad \xi = \iint \frac{dp\ dq\ cos\ p\ sin\ p}{Ar}$$

ferner vermöge des ſechſten Theorems

$$[2]\quad \xi = -\iint \frac{dp\,dq\ sin\ p}{r^3}(a-\infty)\left(\frac{(a-\infty)\infty}{AA} + \frac{(b-y)y}{BB} + \frac{(c-z)z}{CC}\right)$$

und

und sey

$$r\left(\frac{xx}{A^4}+\frac{yy}{B^4}+\frac{zz}{C^4}\right)=\psi$$

so ist

$$\cos QX=\frac{x}{\psi AA};\ \cos QY=\frac{y}{\psi BB};\ \cos QZ=\frac{z}{\psi CC};$$

$$\cos QM=\frac{1}{\psi r}\left(\frac{(a-x)x}{AA}+\frac{(b-y)y}{BB}+\frac{(c-z)z}{CC}\right).$$

12.

Wir führen nun zwey unbestimmte Grösen, p, q, ein, mittelst deren folgende Relationen statt finden;

$$x=A\cos p$$
$$y=B\sin p\cos q$$
$$z=C\sin p\sin q$$

man sieht leicht, dass die ganze sphäroidische Oberfläche umfasst wird, wenn p von $0-180°$ und q von $0-360°$ ausgedehnt wird. Ferner ist

$$\lambda=-A\sin p,\ \lambda'=0;$$
$$\mu=B\cos p\cos q,\ \mu'=-B\sin p\sin q,$$
$$\nu=C\cos p\sin q,\ \nu'=C\sin p\cos q$$

$$\mu\nu'-\nu\mu'=BC\cos p\sin p=ABC\sin p.\frac{x}{AA}$$

$$\nu\lambda'-\lambda\nu'=AC\sin p^2\cos q=ABC\sin p.\frac{y}{BB};$$

$$\lambda\mu'-\mu\lambda'=AB\sin p^2\sin q=ABC\sin p.\frac{z}{CC}$$

Da $\sin p$ in den hier bestimmten Gränzen durchgängig einen positiven Werth hat, so muss angenommen werden,

$$ds=dp\,dq\,ABC\psi\sin p.$$

Wer-

Werden dieſe Formeln auf das zweyte Theorem angewandt, ſo folgt das Volumen des Körpers oder (Denſität $= 1$) deſſen Maſſe

$$= \iint dp\, dq.\, A\, B\, C\, cos\, p^2\, sin\, p$$

oder zuerſt nach q integrirt

$= 2\pi \int dp.\, ABC\, cos p^2 sin p = \frac{1}{2}\pi\, ABC \int dp\, (sin\, p + sin\, 3p)$

ein Integral, was von $p = 0$, bis $p = 180°$ auszudehnen iſt, und dann bekanntlich $\frac{4}{3}\pi . ABC$ gibt.

13.

Um die Attraction des Sphäroids auf irgend einen Punct für den Fall zu beſtimmen, daſs die jedes Elementes dem Quadrat des Abſtandes vom angezogenen Punct proportional iſt, hat man $fr = \frac{1}{rr}$; $Fr = -\frac{1}{r}$; $\varphi r = r$. Sey die Attraction des ganzen Sphäroids in einer der Coordinaten-Axe x parallelen und entgegen geſetzten Richtung $= X$, und $X = ABC\xi$, ſo wird vermöge des dritten Theorems ſeyn,

$$X = \iint dp\, dq\, \frac{BC\infty\, sin\, p}{rA} = \iint dp\, dq\, \frac{BC\, cos\, p\, sin\, p}{r}$$

folglich

$$[1]\quad \xi = \iint \frac{dp\, dq\, cos\, p\, sin\, p}{Ar}$$

ferner vermöge des ſechſten Theorems

$$[2]\quad \xi = -\iint \frac{dp\, dq\, sin\, p}{r^3}(a-\infty)\left(\frac{(a-\infty)\infty}{AA} + \frac{(b-y)y}{BB} + \frac{(c-z)z}{CC}\right)$$

und

und aus dem vierten Theorem

$$[3]\ \iint \frac{dp.\,dq.\,\sin p}{r^3}\left(\frac{(a-x)x}{AA}+\frac{(b-y)y}{BB}+\frac{(c-z)z}{CC}\right)=0;$$

$$\text{oder} = -\frac{4\pi}{ABC};$$

je nachdem M entweder inner- oder auſserhalb des Körpers liegt.

Die Gröſsen A, B, C, ſollen nun als die beſondern Werthe dreyer veränderlichen Gröſsen α, β, γ angeſehen werden, deren Natur ſo beſchaffen iſt, daſs $\alpha\alpha-\beta\beta$, $\alpha\alpha-\gamma\gamma$ conſtant ſind; ξ kann nun als eine Function der variabeln α, β, γ, oder vielmehr einer von ihnen angeſehen werden, wobey wir die gleichzeitigen Aenderungen von ξ, α, β, γ mit der Charakteriſtik δ bezeichnen wollen. Aus der Gleichung [1] ergibt ſich leicht, daſs bey unendlich anwachſenden α, β, γ, ξ über alle Gränzen abnimmt, indem dann offenbar der kleinſte Werth von r unendlich groſs wird. Für $\alpha=\infty$ wird daher $\xi=0$. Wird die Gleichung [1] ſo dargeſtellt

$$\alpha\xi=\iint\frac{dp.\,dq\,\cos p\,\sin p}{r}$$

und nach der Charakteriſtik δ differentiirt, ſo folgt

$$\alpha\delta\xi+\xi\delta\alpha=-\iint\frac{dp\,dq\,\cos p\,\sin p\,\delta r}{rr}$$

allein es iſt

$$\begin{aligned}r\delta r &= -(a-x)\,\delta x-(b-y).\,\delta y-(c-z)\,\delta z\\ &= -(a-x)\cos p\,\delta\alpha-(b-y)\sin p\cos q\,\delta\beta-(c-z)\sin p\sin q\,\delta\gamma\\ &= -(a-x).x\frac{\delta\alpha}{\alpha}-(b-y)y\frac{\delta\beta}{\beta}-(c-z)z\frac{\delta\gamma}{\gamma};\\ &= -\alpha\delta\alpha\left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha}+\frac{(b-y)y}{\beta\beta}+\frac{(c-z)z}{\gamma\gamma}\right)\end{aligned}$$

(weil $\alpha\delta\alpha-\beta\delta\beta=0$, $\alpha\delta\alpha-\gamma\delta\gamma=0$;):

hier-

hiernach

$$\alpha\delta\xi + \xi\delta\alpha = \delta\alpha \iint \frac{dp\,dq\,\alpha\alpha\sin p}{r^3}\left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha} + \frac{(b-y)y}{\beta\beta} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma}\right)$$

Wird hiervon, nach Verwandlung von A, B, C, in α, β, γ die mit $\delta\alpha$ multiplicirte Gleichung [2] abgezogen, so wird

$$\alpha\delta\xi = \delta\alpha \iint \frac{dp\,dq\,\alpha\sin p}{r^3}\left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha} + \frac{(b-y)y}{\beta\beta} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma}\right)$$

Der zur rechten befindliche Theil dieser Gleichung wird vermöge [3] entweder $= 0$ oder $= -\frac{4\pi\alpha\delta\alpha}{\alpha\beta\gamma}$, je nachdem M ausser oder innerhalb dem Körper liegt; im ersten Fall wird

[4] $\delta\xi = 0$; im letztern aber

$$[5]\quad \delta\xi = -\frac{4\pi\alpha\delta\alpha}{\alpha\alpha\beta\gamma};$$

Die Gleichung [4] zeigt sogleich, dass ξ constant, oder dass die Attraction X in allen Ellipsoiden, wo $\alpha\alpha - \beta\beta$, $\alpha\alpha - \gamma\gamma$, constant sind, der Masse proportional ist, d. h. in solchen, deren drey Haupt-Durchschnitte, so lange der angezogene Punct ausserhalb des Sphäroids liegt, aus denselben Brennpuncten beschriebene Ellipsen sind. Da dieses Resultat auch für die kleinste Entfernung der sphäroidischen Oberfläche vom angezogenen Punct, streng richtig ist, so läst es sich auch offenbar auf das Sphäroid ausdehnen, dessen Oberfläche den angezogenen Punct berührt.

Hiernach wird die Aufgabe über Bestimmung der Attraction eines Sphäroids auf einen äussern Punct auf zwey andere reducirt; erstens Bestimmung

der

der Dimenſionen eines andern den angezogenen Punct berührenden und aus denſelben Brennpuncten wie das gegebene, beſchriebenen Sphäroids; zweytens, Beſtimmung der Attraction des Sphäroids auf einen in ſeiner Oberfläche gelegenen Punct. Die erſtere Aufgabe hängt von der Auflöſung einer cubiſchen Gleichung ab, die, wie leicht zu erweiſen iſt, allemal eine einzige reelle Wurzel hat, und bey der es überflüſſig ſeyn würde, ſich länger aufhalten zu wollen. Um aber zu Auflöſung der andern Aufgabe zu gelangen, wollen wir den Fall unterſuchen, wo der angezogene Punct innerhalb des Körpers liegt. Es iſt

$$\mathfrak{G}\mathfrak{G} = \alpha\alpha + BB - AA; \quad \gamma\gamma = \alpha\alpha + CC - AA;$$

und ſey $\frac{A}{\alpha} = t$; werden dieſe Werthe in der Gleichung [5] ſubſtituirt, ſo folgt,

$$\delta\xi = \frac{4\alpha\pi tt\,\delta t}{A^3 \sqrt{\left((1-(1-\frac{BB}{AA})tt\right)\left((1-(1-\frac{CC}{AA})tt\right)}}$$

oder wenn die Charakteriſtik d wieder hergeſtellt und integrirt wird

$$\xi = \frac{4\alpha\pi}{A^3}\int \frac{tt\,dt}{\sqrt{\left((1-(1-\frac{BB}{AA})tt\right)\left((1-(1-\frac{CC}{AA})tt\right)}}$$

dies Integral iſt ſo zu nehmen, daſs es für $t = 0$ verſchwindet; für ein beſtimmtes Sphäroid, deſſen Halb-Axen A, B, C, muſs es bis $t = 1$, ausgedehnt werden. Hiernach erhalten wir

$$[6]\ X = \frac{4a\pi BC}{AA}\int \frac{tt\,dt}{\sqrt{\left(1-\left(1-\frac{BB}{AA}\right)tt\right)\left(1-\left(1-\frac{CC}{AA}\right)tt\right)}}$$

wo von $t = 0$, bis $t = 1$ zu integriren ist. Daraus werden die den Coordinaten-Axen y, z, parallelen Attractionen leicht erhalten, indem dazu nur a, A, mit b, B, oder c, C, vertauscht zu werden braucht.

Aus diesem Ausdruck folgt also die Attraction aller innerhalb des Sphäroids gelegener Puncte, und da der Ausdruck für jede der Oberfläche auch noch so nahe Puncte streng genau ist, so gilt er auch für die in der Oberfläche selbst gelegenen; das Problem ist daher dadurch vollständig aufgelöst, da die Attraction äusserer Puncte auf die in der Oberfläche reducirt worden ist.

Ausserdem ergibt sich noch aus Gleichung [6] dass für innere Puncte, die Attraction aller ähnlichen und ähnlich gelegener Sphäroiden ganz dieselbe ist. Denkt man sich ein solches Sphäroid in mehrere Schalen zerlegt, deren Oberflächen, der innern und äussern sphäroidischen Oberfläche ähnlich und ähnlich gelegen sind, so folgt offenbar, dass alle den angezogenen Punct äusserlich umgebenden Lagen, keinen Einfluss auf diesen haben, und dass blos die Attraction des innern Kerns, in dessen Oberfläche der Punct gelegen ist, wirksam bleibt.

14.

Die Art selbst, wie die Integration der Gleichung [6] zu erhalten ist, braucht hier nicht weitläuftig abgehandelt zu werden. Wenn alle drey Axen A, B, C,

B, C, ungleich sind, so hängt diese bekanntlich von transcendenten Grösen ab, und kann nur durch Reihen erhalten werden, die desto schneller convergiren, je weniger das Sphäroid von der Kugel abweicht. Sind aber zwey der Grösen A, B, C einander gleich, z. B. $A = B$, in welchem Falle das Sphäroid durch Revolution um die Axe $= 2C$ entstanden ist, so wird

$$X = \frac{4\pi aC}{A}\int \frac{tt.dt}{\sqrt{\left(1-\left(1-\frac{CC}{AA}\right)tt\right)}}$$

$$= \frac{2\pi a \cos\varphi}{\sin\varphi^3}\left(\varphi - \tfrac{1}{2}\sin 2\varphi\right)$$

es ist hier

$$\frac{C}{A} = \cos\varphi, \text{ oder } \sqrt{\left(1-\frac{CC}{AA}\right)} = \sin\varphi, \text{ wenn } C<A$$

oder

$$X = \frac{2\pi aCC}{CC-AA} - \frac{2\pi aAAC}{(CC-AA)^{\frac{3}{2}}}\log\frac{C+\sqrt{(CC-AA)}}{A}$$

wenn $C > A$.

Die Attraction in der den Coordinaten y parallelen und entgegen gesetzten Richtung, wird aus diesen Formeln durch Verwandlung von a in b erhalten; es folgt daraus, dass diese beyden Kräfte der einen gleichgeltend sind, deren Direction der Axe $2C$ normal ist, und deren Intensität gefunden wird, wenn in der vorherigen Formel für a, der Abstand des angezogenen Punctes von dieser Axe substituirt wird.

Die

Die Attraction endlich, in einer den Coordinaten z parallelen und entgegen gesetzten, das heifst, dem Aequator normalen Richtung, wird in dem Falle wo $B = A$,

$$= \frac{4\pi c A A}{CC} \int \frac{tt.dt}{1 - \left(1 - \frac{AA}{CC}\right) tt}$$

ist $C < A$ und wie oben $\frac{C}{A} = cos\,\phi$. so folgt

$$= \frac{4\pi c\, cos\,\phi}{sin\,\phi^3} (tang\,\phi - \phi)$$

und wenn $C > A$

$$= \frac{4\pi c A A C}{(CC - AA)^{\frac{3}{2}}} log. \frac{C + \sqrt{(CC - AA)}}{A} - \frac{4\pi c A A}{CC - AA};$$

Sind endlich alle drey A, B, C einander gleich, wo der Körper eine Kugel ist, so sind die Attractionen nach den drey Hauptrichtungen

$$\frac{4}{3}\pi a, \quad \frac{4}{3}\pi b, \quad \frac{4}{3}\pi c,$$

d. h., identisch mit den Attractionen, die statt finden würden, wenn die Masse des sphärischen Kerns, in dessen Oberfläche der angezogene Punct liegt, ganz im Mittelpuncte vereinigt wäre; daraus folgt ferner, dafs äufsere Puncte, wie *Newton* zuerst lehrte, von einer Kugel eben so angezogen werden, als wenn deren ganze Masse im Mittelpuncte läge.

Zusatz.

Die vorstehende Abhandlung war schon geschrieben, als der Verfasser durch *La Place* auf eine vortreff-

treffliche Abhandlung von *Ivory*, in den *Philosoph. Transact.* von 1809 aufmerksam gemacht wurde, wo der vorliegende Gegenstand auf eine Art behandelt wird, die von dem Verfahren, welches *La Place* und *Le Gendre* hierzu brauchten, ganz verschieden ist. Mit grosser Eleganz zeigt jener Geometer, wie die Attraction auf einen äussern Punct, auf die eines im Innern gelegenen zu reduciren ist, und erhält hierdurch die Reduction des schwerern Theils der Aufgabe auf den leichtern. Allein die Art und Weise, wie dieser Theil behandelt wird, ist weit verwickelter, und gründet sich zum Theil eben auch wie die von *La Place* auf die Attraction äusserer Puncte in Anwendung gebrachte Methode, auf die Betrachtung unendlicher, nicht immer convergirender Reihen, die hier ganz zu vermeiden gewesen wären. Uebrigens beruht *Ivory's* Auflösung, die bey einer oberflächlichen Ansicht, einige Aehnlichkeit mit der unsrigen zu haben scheint, auf *ganz verschiedenen* Grundsätzen, so dass beyde Auflösungen nichts mit einander gemein haben, als den Gebrauch der hier mit p und q bezeichneten unbestimmten Grösen.

XIV.

Über die Vortrefflichkeit der k. k. öſterreichiſchen und der k. bayerſchen Landes-Vermeſſung, und ihrer genauen Übereinſtimmung.

Seitdem man weiſs, wie ſchwer es hält, eine geographiſche Breite bis auf wenige Secunden genau zu beſtimmen, ſeitdem man weiſs, welche Anomalien ſich bey den beſten Repetitions-Kreiſen, ſelbſt nach tauſenden von Beobachtungen zeigen, ſeitdem kann man aſtronomiſche Beſtimmungen als keine ſichere Probierſteine geodätiſcher Meſſungen gelten laſſen.

Bey Barcelona und Montjoui zeigten ſich mit Repetitions-Kreiſen, bey dem gewiſs ſehr geſchickten und ſehr geübten *Méchain*, nach tauſend Beobachtungen noch Unterſchiede von 3 Secunden zwiſchen der aſtronomiſchen und geodätiſchen Breite. Es ſey, daſs dieſe Differenz dem Inſtrumente, dem Beobachter, den Gebirgsmaſſen, oder dieſen drey Urſachen zugleich zu Schulden komme, ſo genügt für unſere gegenwärtige Anſicht zu wiſſen, daſs dieſe und wohl noch gröſsere Anomalien, die ſich bis auf Viertel-Minuten verſteigen, wirklich ſtatt finden *können*, dagegen man eben ſo gewiſs weiſs, daſs man heut zu Tage bey geodätiſchen Meſſungen, keine

keine 50, 200 bis 300 Klafter (welche obigen aſtronomiſchen Differenzen entſprechen würden) fehlen könne.

Nicht nur die Erfahrung bey der franzöſiſchen Gradmeſſung, ſondern auch die bey der engliſchen, bey welcher ſich zwiſchen den aſtronomiſchen und geodätiſchen Reſultaten Unterſchiede von 10" zeigten, ſollte dergleichen Prüfungsmittel von allen trigonometriſchen Meſſungen auf immer verbannen und ausſchlieſsen, und doch ſehen wir, daſs man noch hie und da auf dieſes trügliche Verfahren baut, und die vortrefflichſten geodätiſchen Meſſungen durch dieſe unſichere, ſchwankende aſtronomiſche Mittel zu prüfen und zu beurtheilen gedenkt. Um zu zeigen, *wie weit* man ſich hierinn noch verirren könne, ſo wollen wir ein paar Thatſachen, die auch ſchon hie und da in gegenwärtiger Zeitſchrift zur Anzeige gekommen ſind, hier in eine Ueberſicht zuſammen ſtellen.

1) Als mein Bruder nach der öſterreichiſchen Beſitznehmung der venetianiſchen Staaten i. J. 1798 von ſeinem Hofe den Befehl erhielt, dieſen Theil von Italien trigonometriſch aufzunehmen, ſo wählte er bey dieſem Geſchäfte, als erſten aſtronomiſchen geographiſchen Standpunct, die berühmte Sternwarte von Padua, als einen durch viele Jahre mit den gröſsten und beſten Inſtrumenten ganz genau beſtimmten Fixpunct, auf deſſen Meridian und Perpendikel er alle andere Puncte ſeiner Meſſung beziehen wollte. Der damalige Aſtronom dieſer Sternwarte, Herr Abbate *Vicencio Chiminello*, theilte ihm zu dieſem Behufe die Breite, die Länge, und

einen

einen Punct des Meridians im Horizonte mit, um sein Dreyecksnetz hiernach orientiren zu können. Alle drey Elemente waren aber falsch.

Seit 1778 ist diese Sternwarte im Besitz eines der schönsten und prächtigsten achtfüßigen Mauer-Quadranten von *Ramsden*. Zwey Astronomen, Abbate *Toaldo* und Abbate *Chiminello*, bestimmten damit, nachdem sie Theilungsfehler von 1, 2, bis 3 Secunden an diesem Instrumente entdeckt hatten, die Breite der Sternwarte auf 45° 23′ 40″. Während der Messung bestimmte *Chiminello* diese Breite von neuem, durch mehrere an einem Gnomon angestellte Beobachtungen, und fand ganz genau dieselbe obige Breite. (*M. C.* VII Bd. S. 442). Wer hätte hiernach nicht glauben sollen, dass dieses erste und vorzüglichste Element einer Sternwarte, nicht auf das allerschärfste bestimmt sey? Hieran nur zweifeln zu wollen, wäre für Beleidigung, ja für Unvernunft gehalten worden, und wenn vollends der Soldat dem Abbate ins Handwerk hätte greifen wollen, so würde dies als eine gar zu arge Beschimpfung angesehen worden seyn. Mein Bruder zweifelte auch keineswegs an der Richtigkeit dieser Angaben, und baute ganz getrost und unbefangen seine ganze Arbeit darauf. Als ich im Sept. 1807 mit einem *Reichenbach*'schen Repetitionskreis nach *Padua* kam, so bestimmte ich damit aus 90 Sonnen-Beobachtungen die Breite der Sternwarte, und fand zu meiner (und auch der Paduaner Astronomen) nicht geringen Verwunderung, dass solche 45° 24′ 2,″40 war, folglich von der bisher dafür angegebenen um 22,″4 verschieden. So war es mit der Länge, so mit dem Meridianpunct,

denn da der Mauer-Quadrant (ungeachtet der Verſicherung des Gegentheils) nicht genau in der Mittagsfläche ſtand, ſo konnte es auch das auf dem *Palazzo Obizi* eingerichtete Meridianzeichen nicht ſeyn, wornach das ganze Dreyecksnetz orientirt worden iſt; wie wir dieſes künftig in einem beſondern Aufſatz umſtändlicher aus einander ſetzen, und die ſonſt vortreffliche geodätiſche Meſſung nach unſern in Padua, Verona, Venedig und Arqua angeſtellten aſtronomiſchen Beobachtungen gehörig rectificiren werden.

2) Unſere Leſer wiſſen, welche Schickſale die Breite der k. k. Sternwarte in Wien erfahren hat. *Liesganig* beſtimmte ſie auf 48° 12′ 36″. Im Jahr 1808 beobachtete ſolche Herr Hauptmann *Auguſtin* mit einem *Reichenbach*'ſchen 12zolligen Repetitionskreis, und fand aus 472 Beobachtungen 48° 12′ 40,″2 folglich 4″ gröſſer als *Liesganig*. In demſelben Jahr, mit demſelben Inſtrumente, nur einen Monat ſpäter, findet derſelbe Beobachter die alte *Liesganig*'ſche Breite wieder. Welche iſt nun die wahre definitive Breite der Wiener Sternwarte? (*M. C.* XVIII Bd. S. 112 XXVII Bd. S. 289).

3) Im October 1807 beſtimmte Herr Prof. *Pasquich* mit einem 18zolligen *Reichenbach*'ſchen Repetitionskreis mit ſtehender Säule aus 130 Beobachtungen des Polarſterns die Breite von Raab = 47° 41′ 26,″0 (*M. C.* XVIII Bd. S. 104, XXVII Bd. S. 382). Herr Hauptm. *Auguſtin* findet mit einem *Reichenbach*'ſchen Repetitionskreis mit zwey Fernröhren und der beweglichen Libelle dieſe Breite = 47° 41′ 12,″4, folglich eine Differenz mit *Pasquich* von 13,″6.

Die

Die trigonometrischen Puncte geben für diese Breite 47° 41′ 14,″9. Wo ist nun hier der wahre Probierstein?

4) Herr Ritter *Bürg* beobachtet die Breite des Andreas-Thurms in Commorn = 47° 48′ 17,″0. Die Dreyecke geben 47° 48′ 30,″029. Der Fehler ist irgend 13,″0. Sollte der Geodäte um 200 Klafter gefehlt haben? Unmöglich!

5) Herr Hauptmann *Auguſtin* bestimmt mit seinem Kreise die astronomische Breite der Rosalien-Capelle = 47° 41′ 50,″8. Die Dreyecke hingegen geben 47° 41′ 54,″975. Der Unterschied ist 4,″175.

6) Der Director der Erlauer Sternwarte, Herr *Madaraſſy*, beobachtete in den Jahren 1780 und 1781 die Breite seiner Sternwarte mit einem vortrefflichen dritthalb schuhigen Quadranten von *Sisson*, und fand solche 47° 53′ 54,″0. Im Sept. 1807 beobachtete solche Hr. Prof. *Pasquich* mit seinem 18zolligen Kreis 47° 53′ 56,″3. Die Dreyecke geben 47° 54′ 5,″985, welches 10 bis 12 Sec. von den astronomischen Bestimmungen abweicht.

7) Die Herrn Directoren und Astronomen der k. Sternwarte zu Ofen bestimmten ihre Breite 47° 29′ 44,″0. Die aus den Dreyecken hergeleitete ward hingegen gefunden 47° 29′ 51,″915. Der Unterschied ist 7,″915.

8) Herr Ritter *Bürg* beobachtete die Breite der Stadtkirche von Wels 48° 9′ 13,″4. Die Dreyecke gaben dafür 48° 9′ 31,″6; bleibt demnach der ziemlich grosse Unterschied von 18,″2.

9) Derselbe Herr Ritter *Bürg* beobachtete die Breite von Salzburg, und fand aus Sonnen-Beobachtungen 47° 48′ 24,″4. Aus Beobachtungen des Po-

lar-Sterns 47° 48′ 35,″6. Die Dreyecke geben 47° 48′ 23,″8. Das ſonderbarſte iſt die Differenz von 10,″6 zwiſchen Sonne und Stern.

Noch ſchlechter geht es mit den Längen-Beſtimmungen, ſie mögen durch Stern-Bedeckungen oder durch Pulver-Signale ausgemittelt worden ſeyn, wie folgende Darſtellung zeigt:

	Beobachter	Beobachteter			Berechneter Längen-Unterſchied mit Wien			Differenzen
Feuerthurm in Raab	Pasquich	1° 46′	12,″6		1° 15′	40,″6	−32,″6	
— — —	Auguſtin	1 15	19, 3				+20. 7	
Andr. Thurm in Comorn	Bürg	1 44	37, 1		1 45	17,	+40,″1	
K. Sternwarte in Ofen	Weiss	2 37	44. 5		40	6, 8	+9′ 23,″3	
K. Sternwarte in Erlau	Madaraſſy	3 59	43, 5		3 0	18, 6	+0 35, 1	
— — —	Pasquich	3 57	51, 8		4 0	18, 6	+2 26, 8	

Bey Längen gehen hiernach die Unterſchiede zwiſchen den aſtronomiſchen und geodätiſchen Beſtimmungen bis auf drittehalb Minuten. Wie mag es vollends mit der ſo ſchwierigen Azimuthal-Beobachtung ausſehen? Man weiſs, daſs die berühmteſten Aſtronomen und Gradmeſſer, wie z. B. *Boscovich*, *Beccaria* in Minuten darinn gefehlt haben. Wollte man demnach nach *ſolchen* aſtronomiſchen Angaben die geodätiſchen prüfen und beurtheilen, in welche Ungerechtigkeiten würde man nicht gegen fleiſsige und geſchickte Geodäten verfallen? Ganz das Gegentheil! der Geodäte wird des Aſtronomen Zuchtmeiſter; der Erdmeſſer weiſt den Himmels-Beobachter zu rechte, wenn dieſer ſich gar zu grob verirrt.

Der Geodäte hat andere, und viel beſſere und ſichere Mittel, als den aſtronomiſchen Probierſtein, ſeine Arbeit zu prüfen. Er kann ſeine Meſſung von Zeit zu Zeit durch Verifications-Baſen unterſuchen. Er kann dieſelbe Seiten durch verſchiedene Dreyecks-

Reihen

Reihen erhalten, und daraus auf die Richtigkeit seiner Operationen schliessen. So z. B. sind bey der österreichischen Messung zwey Trianguleurs mit zwey ganz verschiedenen Dreyecks-Reihen, der eine von Wienerisch-Neustadt über Königgrätz, und der andere über Linz nach Prag gekommen; sie stiessen mit fünf Seiten zusammen, deren Länge zwischen 18000 und 15000 Klaftern betrugen, und die gröste Differenz in den verschiedenen Angaben war nicht mehr als 1,4 Klafter. Eine solche Controle beweiset meines Erachtens, mehr für die bewundernswürdige Güte und Richtigkeit einer Messung, als alle astronomische Längen- und Breiten-Bestimmungen. Wir wollen sie daher auch zum Unterschiede die *geodätische Prüfung* nennen.

Man pflegt ein trigonometrisches Dreyecks-Netz gemeiniglich auf den Meridian eines Orts zu beziehen. Erstens, um bey einer Länder-Aufnahme und Karten-Entwurf alle Stationen und Dreyeckspuncte, unabhängig von einander auf das Papier bringen zu können. Dies geschieht, indem man die Abscissen und Ordinaten dieser Puncte von einem angenommenen Meridian und dessen Perpendikel berechnet, und so diese Puncte viel bequemer und genauer, senkrecht von diesen beyden Linien nach einem Massstab auf die Papier-Sectionen bringt, als wenn man die nach verschiedenen Winkeln geneigten Dreyecks-Seiten selbst auftrüge. Hierzu wird gerade keine Meridian-Linie unbedingt erfordert, jede willkührliche Linie und ihre senkrechte würden dieselben Dienste leisten, sobald man nur einen Winkel kennt, oder voraussetzt, den eine Seite des Dreyeck-Netzes

mit

mit dieſer willkührlichen Linie macht. Allein man will bey geographiſchen und topographiſchen Karten nicht nur allein die richtige reſpective Lage aller Ortſchaften, die genaue Situation aller Flüſſe, Gebirge, Wege, Wälder, Moräſte u. ſ. w. haben, ſondern man fordert, daſs dieſe Karten auch genau nach den vier Weltgegenden orientirt ſeyn ſollen. Die Vertical-Linien der Karte ſollen Meridiane, die Horizontal-Linien die Parallele vorſtellen, man will die geographiſche Länge und Breite aller Puncte kennen, dazu wird nun eine richtige und genaue Orientirung des ganzen Dreyecks-Netzes nach dem wahren Meridian erfordert. Man bewirkt dieſes durch die Beobachtung des Azimuths einer Dreyecks-Seite, das heiſst, man beſtimmt den Winkel, den eine dieſer Seiten mit dem Meridian eines Orts macht, und wenn man dieſen hat, ſo hat man auch die Richtungswinkel mit dem Meridian aller übrigen zuſammenhängenden Seiten eines Dreyecks-Netzes. Damit berechnet man die Abſciſſen und Ordinaten, das iſt, die ſenkrechten Abſtände vom Perpendikel und vom Meridian aller Puncte, und daraus ferner ihre Längen- und Breiten-Unterſchiede mit dem Haupt-Orte, durch welchen man, ſo zu ſagen, den erſten Meridian gelegt hat. Iſt daher die abſolute Länge und Breite dieſes Hauptorts gut beſtimmt, ſo ſind es auch alle übrigen.

Um ſich zu verſichern, daſs ein Dreyecks Netz, beſonders wenn es von einer groſsen Ausdehnung iſt, am äuſserſten Ende der Meſſung keine falſche Richtung gegen den Meridian genommen hat, ſo pflegt man an den beyden äuſserſten Enden einer

langen

langen Dreyecks-Reihe den Richtungs-Winkel einer Seite mit dem Meridian zu beftimmen. Ift der durch die Dreyecks-Winkel und vom *erften* Richtungs-Winkel abgeleitete *letzte* Richtungs-Winkel, dem unmittelbar aftronomifch beobachteten gleich, fo ift dies eine Probe, dafs das Netz keine Schwenkung gelitten, das ift, keine falfche Richtung gegen den Meridian angenommen hat. Allein diefe Probe prüft keineswegs des Geodäten Arbeit, fondern blos die des Aftronomen, und beweift nur, ob diefer in feinen Beobachtungen der beyden Richtungs-Winkel nicht gefehlt hat. Denn wenn einmal die *geodätifche Prüfung* die Richtigkeit aller Dreyecks-Seiten und Winkel bewährt und aufser allen Zweifel gefetzt hat, fo ift eine Abweichung in dem *letzten* Richtungs-Winkel, wenn eine ftatt findet, nur dem Aftronomen nicht dem Geodäten beyzumeffen. So z. B. nehme ich keinen Anftand, nachdem ich mich von der Vortrefflichkeit der geodätifchen Meffungen innigft überzeugt hatte, den in der *M. C.* XXVII B. S. 382 angezeigten Fehler von 1′ 20″ in dem Azimuth des *letzten* Richtungswinkels in Raab, nicht der geodätifchen, wohl aber der aftronomifchen Arbeit beymeffen, und zwar gröfstentheils dem zu Wien beobachteten *erften* Richtungs-Winkel, wie wir diefes fogleich beweifen werden.

Das grofse zufammenhängende trigonometrifche Dreyecks Netz, welches alle Erblande der k. k. öfterreichifchen Monarchie überzieht, breitet fich auch ununterbrochen über das Salzburgifche aus, von welchem Lande bereits, wie bekannt, eine vortreffliche Karte in 15 Blätter erfchienen ift. Die k. bayerfche Meffung breitete fich auch ihrerfeits in das angränzende Salzburg aus, wodurch alfo mehrere beyden Meffungen gemeinfchaftliche Puncte entftanden find. Wir haben die Mittheilung vierzehn folcher Puncte erhalten, die wir zuerft hier im Original folgen laffen.

Abstände nachbenannter trinonometrischer Puncte im Salzburgischen vom Münchner und Wiener Meridian.

Namen der Puncte	In Beziehung auf dem nördl. L Frauen-Thurm in München in bayerschen Ruthen		In Beziehung auf d. St. Stephans-Thurm in Wien. in Wiener Klaftern	
	Abscissen	Ordinaten	Abscissen	Ordinaten
1 Rachelberg	+ 32540,32 Nörd.	— 45544,96 Oestl.	+ 47423,92 Nörd.	+ 115146,61 West.
2 Hausruck	+ 1512,96 —	— 51939,22 —	— 886,46 Südl.	+ 108326,18 —
2 Frauenschereck	— 916,30 Südl.	— 44354,53 —	— 3892,63 —	+ 120208,02 —
4 Aften	— 1307,03 —	— 29391,86 —	— 3065,68 —	+ 143227,19 —
5 Haungsberg	— 8186,86 —	— 36458,30 —	— 14305,09 —	+ 133030,25 —
6 Traunstein	— 9258,56 —	— 58092,73 —	— 18014,11 —	+ 99902,31 —
7 Schafberg	— 13218,37 —	— 47776,60 —	— 23111,06 —	+ 116124,63 —
8 Vordere-Stauffen	— 14347,50 —	— 32772,66 —	— 23414,82 —	+ 139276,62 —
9 Wazmann	— 21801,20 —	— 34832,56 —	— 35058,22 —	+ 136824,41 —
10 Raucheck	— 23907,84 —	— 42681,25 —	— 39041,37 —	+ 124969,77 —
11 Röthenstein	— 25295,98 —	— 51194,93 —	— 41983,97 —	+ 112024,57 —
12 Seekohrspitz	— 32331,04 —	— 51082,64 —	— 52778,15 —	+ 112865,95 —
13 Hirsch-Kogel	— 34193,70 —	— 35532,88 —	— 54156,66 —	+ 136928,52 —
14 Weisseck	— 36634,38 —	— 47299,34 —	— 59027,45 —	+ 119089,64 —

Um Bayerf. Ruth. in Wien. Klaft. zu verwandeln, addire man zu dem Log. Bayerf. Ruth. den Log = 0,1871944
— — in Pariser Toisen — — — Log. Bayerf. Ruth. den Log = 0,1753534
Wien. Klaftern in Pariser Toisen — — — Log. Wien. Klftr. den Log = 9,9881599

Sind diese Messungen gut gerathen, und die geographische Positionen von München und Wien gut bestimmt, so müssen die vom Münchner Meridian berechnete Längen und Breiten dieser 14 Puncte genau mit jenen übereinstimmen, welche vom Wiener Meridian abgeleitet werden. Die Breite des nördl. L. Frauenthurms in München ist 48° 8′ 20″. Jene des Stephansthurms zu Wien 48° 12′ 34″. Damit findet man folgende gedoppelte geographische Bestimmungen dieser 14 gemeinschaftlicher Puncte

Uebereinstimmung der geograph. Positionen der k. k. Oesterreichisch. und der k. Bayerschen Landes-Triangulirung.

Namen der Puncte	Berechnete Breite durch		Diff.	Berechneter Längen-Unterschied		Längen-Unterschied zwischen Wien u. München
	Wien	München		von Wien	von München	
	° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1 Rachelberg	48 58 47,00	48 58 43,34	−3,66	2 59 6,51	1 48 59,91	4 48 6,42
2 Hausruck	48 9 40,00	48 9 37,88	−2,12	2 45 47,62	2 2 18,85	6,47
3 Frauensch.	48 6 7,99	48 6 6,09	−1,90	3 3 46,66	1 44 19,80	6,46
4 Alten	48 5 56,98	48 5 55,66	−1,32	3 38 58,89	1 9 7,67	6,56
5 Haungsberg	47 54 56,62	47 54 54,52	−2,10	3 22 39,59	1 25 26,73	6,32
6 Traunstein	47 52 27,10	47 52 24,47	−2,63	2 32 2,96	2 16 3,09	6,05
7 Schafberg	47 46 39,19	47 46 36,58	−2,61	2 56 25,33	1 51 40,71	6,04
8 Vord. Stauf.	47 45 21,13	47 45 18,57	−2,56	3 31 31,82	1 16 34,25	6,07
9 Wazman	47 33 34,06	47 33 31,05	−3,01	3 27 1,47	1 21 4,76	6,23
10 Rauchek	47 30 0,88	47 30 57,67	−3,21	3 8 51,46	1 39 14,35	6,81
11 Röthenstein	47 27 30,90	47 27 27,69	−3,21	2 49 9,45	1 58 56,66	6,11
12 Seekohrspize	47 16 26,84	47 16 23,50	−3,34	2 49 50,09	1 58 16,20	6,29
13 Hirschakogel	47 14 3,03	47 14 58,98	−4,05	3 25 54,54	1 22 12,09	6,63
14 Weisseck	47 9 49,31	47 9 45,67	−3,64	2 58 49,93	1 49 16,89	6,82

Aus dieser Darstellung sieht man, auf welche genaue und bewunderungswürdige Weise der Längen-Unterschied zwischen Wien und München auf einer Entfernung von mehr als 187300 Klaftern aus diesen 14 Puncten bestimmt worden ist. Nicht so genau harmoniren die Breiten, aber selbst die ziemlich gleichförmige Differenz in einem Sinn, beweiset die Vortrefflichkeit der Messung, und deutet auf sonst irgend einen constanten Radicalfehler. Wir wollen versuchen, ob wir diesen nicht auffinden, und obige Breitenfehler zur Verschwindung bringen können.

Der Fehler kann 1) in einer fehlerhaften Breiten-Bestimmung, oder

2) in einem fehlerhaften Richtungswinkel liegen.

Die Breite von München ist nach so vielen harmonirenden Beobachtungen mit verschiedenen Werkzeugen von drey verschiedenen Beobachtern so genau bestimmt, dass ihre Richtigkeit nicht wohl bezweifelt werden kann (*M. C.* XXV. Bd. S. 334). Desgleichen ist der daselbst angezeigte, von denselben drey Beobachtern bestimmte Richtungswinkel von Aufkirchen ausser allen Zweifel. Dagegen kann man nicht in Abrede stellen, dass über die Breite des Wiener Stephans-Thurms noch einiger Zweifel herrsche, sie schwebt nämlich zwischen 48° 12′ 34″ und 38″. Um aber obige Breiten-Fehler zur Verschwindung zu bringen, so müsste man die *Liesganig*sche Breite statt zu vermehren, vielmehr um 3″ vermindern, welches sogar einen Breitenfehler von 7″ hervorbringen würde. Setzt man also die Wiener Breite

auf

auf 48° 12′ 31″, so würden obige Breitenfehler also stehen:

1	Bey Rachelberg	— 0,″66
2	Hausruck	+ 0, 88
3	Frauenschereck	+ 1, 10
4	Aften	+ 1, 68
5	Haungsberg	+ 0, 90
6	Traunstein	+ 0, 37
7	Schafberg	+ 0, 39
8	Vordere Stauffen	+ 0, 44
9	Wazmann	— 0, 01
10	Raucheck	— 0, 21
11	Röthenstein	— 0, 21
12	Seekohrspitz	— 0, 34
13	Hirschkogel	— 1, 05
14	Weisseck	— 0, 64

Die auf dem Wiener Stephansthurm angestellte Azimuthal-Beobachtungen zur Bestimmung des ersten Richtungs-Winkels, sind uns bis jetzt nicht bekannt geworden, wir können daher ihren Werth nicht beurtheilen. Indessen haben wir unsern Verdacht gegen dieses Wiener Azimuth oben schon geäussert und den Grund hierzu angegeben. Man fand nämlich in Raab den letzten Richtungswinkel um 1′ 20″ zu gross. Wir wollen die Hypothese annehmen, dieser Fehler komme dem Wiener Azimuth allein zu Schulden, und alle vom Wiener Stephansthurm aus berechnete Richtungs-Winkel wären um 1′ 20″ zu vermindern. Um dieses bewerkstelligen zu können, so müssen wir diese Richtungs-Winkel aus den Datis, die wir besitzen, erst durch Rechnung finden, und mit diesen verbesserten Winkeln ferner die neuen Abstände vom Meridian und Perpendikel, und endlich die neuen Breiten berechnen. Zuerst geben uns unsere Rechnungen folgende Data:

Abstände nach der Verbesserung 1' 20" des Wiener Azimuths oder Richtungs-Winkel.

Namen der Puncte	Gerade Entfernung Wierner Klaftern	Alter Richtungs Winkel	Verbesserter Rechnungs-Winkel	In Beziehung auf dem Meridian und Perpendikel des Stephans-Thurms in Wien, in Wiener Klaftern Neue Abscissen	Neue Ordinaten
1 Rachelberg	124530, 30	67° 36' 54," 7	67° 38' 15"	+ 47379, 43	+ 115165, 00
2 Hausruck	108329, 05	89 31 52, 1	89 30 32	— 928, 53	+ 108325, 05
3 Frauenschereck	120270, 76	88 8 43, 0	88 7 23	— 3939, 23	+ 120206, 20
4 Aften	143260, 00	88 46 25, 8	88 45 6	— 3121, 03	+ 143226, 07
5 Haungsberg	133797, 06	83 51 44, 7	83 50 25	— 14356, 49	+ 133025, 34
6 Fraunstein	101516, 21	79 46 43, 3	79 45 23	— 18053, 01	+ 99898, 10
7 Schafberg	118492, 09	78 44 38, 8	78 43 19	— 23155, 95	+ 116115, 60
8 Vordere Stauffen	141231, 09	80 27 24, 6	80 26 5	— 23468, 54	+ 139267, 58
9 Watzmann	141244, 20	75 37 42, 3	75 36 22	— 35111, 41	+ 136810, 50
10 Raucheck	130926, 00	72 39 3, 0	72 37 43	— 39088, 89	+ 124954, 40
11 Röthenstein	119633, 43	69 27 18, 9	69 25 59	— 42027, 41	+ 112008, 29
12 Seekohrspitz	124596, 60	64 56 17, 1	64 54 57	— 52822, 64	+ 112845, 33
13 Hirschkogel	147249, 33	68 25 14, 5	68 23 55	— 54209, 43	+ 136907, 68
14 Weisseck	132915, 73	63 38 4, 0	63 36 44	— 59073, 62	+ 119066, 80

Berechnet man nun ferner aus dieſen neuen Meridian-Abſtänden die Breiten dieſer 14 Puncte, ſo verſchwinden obige Breiten-Fehler ganz, und es bleiben nur noch geringe, unvermeidliche, und ſich wechſelſeitig aufhebende Unterſchiede, ſo daſs der mittlere Breiten-Fehler ganz Null wird, wie folgende Tabelle zeigt:

Geographiſche Breiten, in der Vorausſetzung, daſs das Wiener Azimuth 1' 20" falſch iſt.

Namen der Puncte	Berechnete Breite durch Wien	Berechnete Breite durch Münch.	Differenzen
1 Rachelberg	48° 58' 44,"61	48° 58' 43,"84	+0,"77
2 Hausruck	48 9 37, 55	48 9 37, 91	—0, 36
3 Frauenſchereck	48 6 5, 18	48 6 6, 10	0, 92
4 Aſten	48 5 53, 53	48 5 55, 64	—2, 11
5 Haungsberg	47 54 53, 38	47 54 54, 42	—1, 04
6 Frauenſtein	47 52 24, 50	47 52 24, 33	+0, 17
7 Schafberg	47 46 36, 25	47 46 36, 32	—0, 07
8 VordereStauffen	47 45 17, 64	47 45 18, 42	—0, 78
9 Watzmann	47 33 30, 63	47 33 30, 91	—0, 28
10 Rauchek	47 29 57, 50	47 29 57, 35	+0, 15
11 Röthenſtein	47 27 27, 90	47 27 27, 40	+0, 50
12 Seekohrſpitz	47 16 23, 48	47 16 22, 11	+1, 37
13 Hirſchkogel	47 13 59, 22	47 13 58, 55	+0, 67
14 Weiſseck	47 9 46, 21	47 9 45, 42	+0, 79

Mittlere Breiten-Fehler — 0,"08

Man ſieht hiernach, daſs unſer Verdacht gegen das Wiener Azimuth nicht ganz ungegründet war, und es lohnte ſich daher wohl der Mühe, dieſe Beobachtung nochmals ſorgfältig zu wiederholen, und den Grund dieſes Irrthums zu beſtätigen, oder zu vernichten. Indeſſen beweiſet die gegenwärtige Zuſam-

ſammenſtellung auf alle Fälle die Vortrefflichkeit und die ſchöne Uebereinſtimmung der öſterreichiſchen Meſſung mit der bayeriſchen ohne aller Dazwiſchenkunft aſtronomiſcher Längen- und Breiten-Beſtimmungen, welche nichts *für* noch *gegen* die Güte dieſer Meſſungen würden bewieſen haben, wohl aber umgekehrt kann dieſe bewunderungswürdige Meſſung zum Probierſtein aſtronomiſcher Beſtimmungen dienen. Man kann hieraus ferner die heilſame Lehre ziehen, daſs man bey einem *ſolchen* Zuſtand der practiſchen Sternkunde an keine Gradmeſſungen denken ſondern ſich wohlweislich an die nützlichen trigonometriſchen Aufnahmen halten müſſe, dergleichen die öſterreichiſche und bayerſche als ein Muſter von Vollkommenheit angeſehen werden kann, und ſelbſt in Frankreich und England nicht übertroffen worden iſt.

XV.

Ueber eine neue Art, Sonenfinsterniſſe zu beobachten, auf jene vom 31. Januar 1813 angewandt. Auf der Sternwarte *à la Capellete* bey Marſeille.

Der Zweck, zu welchen man heut zu Tage Sonnenfinsterniſſe beobachtet, iſt zweyfach. Der eine iſt aſtronomiſch, der andere geographiſch.

Der aſtronomiſche Nutzen, welcher aus Beobachtungen dieſer Finſterniſſe erwächſt, iſt, daſs man aus denſelben den wahren Ort des Mondes erhält, welcher mit jenem aus den Monds-Tafeln berechnet und verglichen, die Fehler oder die Verbeſſerungen dieſer Tafeln anzeigt. Man hat jetzt freylich beſſere und genauere Mittel, die Mondsörter mit Meridian-Inſtrumenten zu beſtimmen, allein je näher der Mond an ſeine Zuſammenkunft mit der Sonne rückt, deſto ſchwerer und unſicherer werden dieſe Beobachtungen, und in der Conjunction ſelbſt, vollends unmöglich. Iſt aber die Zuſammenkunft ecliptiſch, ſo wird es möglich, den Mondsort ſogar im Augenblick der Conjunction zu beſtimmen, und da dieſe Möglichkeit ſeltner vorkommt, ſo muſs man es nicht unterlaſſen, dieſe Beobachtung mit der gehörigen Sorgfalt zu unternehmen, ſobald ſich die Gelegenheit dazu darbietet.

Den

Den geographiſchen Nutzen, welchen Beobachtungen der Sonnenfinſterniſſe gewähren, iſt jener der Längenbeſtimmung derjenigen Orte, an welchen dieſe Beobachtungen gemacht werden. Sonſt, das heiſst, ſeit *Ptolemäus* Zeiten, 125 Jahre nach C. G. bis 1610, Zeit der Entdeckung der Jupiters-Trabanten, waren Mondfinſterniſſe das einzige Mittel, geographiſche Längen zu beſtimmen; hierauf folgten die Verfinſterungen dieſer Trabanten durch den Schattenkegel ihres Planeten, welche zu dieſem Behufe gebraucht wurden, bis im J. 1700 *Dominic Caſſini* die Beobachtungen der Sonnenfinſterniſſe zu demſelben Zwecke anzuwenden lehrte, und durch die Beobachtungen der Sonnenfinſterniſs am 23. Sept. 1699, die geographiſche Länge drey deutſcher Städte *Nürnberg*, *Kiel* und *Greifswalde* zuerſt auf dieſe Art beſtimmte.*) (*Hiſt. de l'Acad. R. des Sc. de Paris*, *An*,

*) *Dominic Caſſini* verfiel ſchon i. J. 1661 auf dieſe Methode, bey Gelegenheit einer Sonnenfinſterniſs, welche er in dieſem Jahr in Gegenwart eines Herzogs von Modena beobachtet hatte. Allein er machte ſie erſt im J. 1700 in den Pariſer Memoiren bekannt. Sein Sohn beſchrieb ſie nachher noch umſtändlicher in der Einleitung zu ſeinen aſtronomiſchen Tafeln (Paris 1740) *Weidler* in ſeiner Geſchichte der Aſtronomie pag. 522, und nach ihm *La Lande* in ſeiner *Bibliographie aſtronom.* p. 254 führen ein Werk von *Dom. Caſſini* unter dem Titel an: *Nova Eclipſium Methodus, Bononiae 1663 4to (Italice)* worinn er dieſe neue Methode, Sonnenfinſterniſſe zu Längenbeſtimmungen zu benutzen, beſchrieben haben ſollte. Allein niemanden iſt dieſes Werk je zu Geſichte gekommen, und man zweifelte an der wirklichen Exiſtenz

deſſel-

An 1780 p. 163) Sein Sohn *Jacob Cassini* gab im J. 1705 dieser Methode seines Vaters eine noch grössere Ausdehnung, und wandte solche auf die Bedeckung der Fixsterne und der Planeten vom Monde an.

desselben. Man sehe *La Lande Astron. art. 1808.* Dieser Zweifel ist jetzt zur Gewissheit geworden, und dies Werk ist in der That nie in Druck gekommen, da die Inquisition dessen Erscheinung verhindert hat, wie man dies aus den *Memoires pour servir à l'histoire des sciences et à celle de l'observ. Royal de Paris suivis de la vie de J. D. Cassini écrite par lui-même etc.* . . . erfährt, und welche der noch lebende *Cassini IV* im Jahr 1810 herausgegeben hat, worinn das Leben seines Urgrossvaters, von ihm selbst aufgesetzt, vorkommt, und wo er diesen Vorfall mit folgenden Worten erzählt: "*J'avais imaginé précédement cette methode lors d'une éclipse de soleil, que j'observai en la présence du Duc François du Modéne; mais l'Inquisiteur de cette ville, alarmé de cette nouveauté, ne me permit pas de la faire imprimer comme je me l'étais proposé.*" In dem angehängten *Tableau chronologique de la vie et des ouvrages de J. D. Cassini* kommt p. 327 noch folgende Stelle vor. "1661 — *il observe devant le Duc de Modéne l'éclipse de Soleil de cette année, et à cette occasion il imagine la méthode de déterminer les longitudes terrestres par l'observation des éclipses de Soleil, et celle de tracer sur une carte géographique les apparences d'une éclipse de Soleil pour tous les divers lieux de la terre. Mais l'Inquisiteur de Modéne ne permit pas de publier celle-ci lorsque par la suite il voulut l'exposer dans un ouvrage intitulé: Nova eclipsium methodus.*" Man sieht hieraus, dass dieses Werk unstreitig nie im Druck existirt hat, und dass wir es der heiligen Inquisition zu verdanken haben, dass diese sichere und einzig bewährte Methode der geographischen Längenbestimmung 40 Jahre später bekannt ge-

an. (*Hiſt. An.* 1705 p. 122. *Mém.* p. 194). Seit dieſer Zeit iſt dieſe Methode allgemein befolgt, und verſchiedentlich verbeſſert worden.

Fixſtern-Bedeckungen vom Monde räumt man in dieſer Hinſicht den Vorzug vor Sonnenfinſterniſſen ein, denn den wahren Anfang oder das Ende einer Sonnen-Bedeckung vom Monde, darf ſich wohl niemand ſchmeicheln, auf die Secunde genau beobachten zu können. Den Anfang, den wahren Eintritt des Mondes, das heiſt, die wirkliche Ränder-Berührung dieſer beyden Himmelskörper, kann man nur alsdann wahrnehmen, wenn ſolche in der That ſchon erfolgt iſt, und man wird dieſe Erſcheinung deſto früher oder ſpäter bemerken, je beſſer oder je ſchlechter das Fernrohr ſeyn wird, womit man dieſen Eindruck beobachtet. Daſſelbe geſchieht beym Ende der Finſterniſs oder beym gänzlichen Austritt des Mond-Randes. Nicht ſo bey Fixſternen, deren Annäherung zum Mondrande lang vorher geſehen und verfolgt, und deren Verſchwinden hinter dieſem Rande augenblicklich, und auf die Secunde genau bemerkt werden kann. So auch beym Austritte; beſonders wenn der Stern ſehr helle, erſter oder zweyter Gröſse iſt, und am dunkeln Mondrande plötzlich hervorſpringt. Sonnenfinſterniſſe haben daher in dieſem Anbetracht einen geringern Werth, und die heutigen Aſtronomen trauen den Längenbeſtimmungen, welche ſie auf dieſem Wege erhalten, nur die Hälfte der Genauigkeit zu, welche ſie jenen aus Stern-Bedeckungen ein-

worden iſt, und vielleicht nie ans Tageslicht gekommen wäre, wenn *Caſſini* nicht den Ruf nach Paris erhalten und angenommen hätte.

einräumen. Wo man geographiſche Längen aus mehreren Sternbedeckungen herleiten kann, welche auch häufiger als Sonnenfinſterniſſe vorfallen, wird man ſogar wohl daran thun, die letztern ganz davon auszuſchlieſsen.

Die Beobachtungen der Sonnenfinſterniſſe behalten demnach heut zu Tage nur noch den Werth, daſs ſolche Gelegenheit geben, die ſeltnere Beobachtung der wahren Länge und Breite des Mondes, zur Zeit ſeiner Zuſammenkunft mit der Sonne zu machen, aber auch dieſe Beſtimmungen, ſobald als ſie aus den ſo zweifelhaften und unzuverläſſigen Augenblicken des beobachteten Anfanges und des Endes der Finſterniſs hergeleitet werden, wie dies gewöhnlich zu geſchehen pflegt, werden von dieſer unvermeidlichen Unzuverläſſigkeit behaftet werden, und folglich der auf dieſe Art ausgemittelte Mondsort mehr oder weniger fehlerhaft ausfallen.

Dieſe Betrachtungen, welche wir bey Gelegenheit der Vorbereitungen zu den Beobachtungen der Sonnenfinſterniſs vom 31. Jan. 1813 anſtellten, leiteten uns daher auf folgende Gedanken, wie man dieſe Finſterniſs mit mehr Nutzen beobachten könnte.

Die ſucceſſive Deckung der beyden Scheiben bilden bekanntlich während der Dauer der Finſterniſs, in ihren Interſections-Puncten die ſogenannten *Hörner*. Die Spitzen dieſer Hörner ſind Puncte, welche ſowohl der Sonnen- als der Monds-Peripherie angehören. Kann man für eine beſtimmte Zeit den wahren Ort dieſer Puncte beſtimmen, ſo hat man ſo zu ſagen, ſo viele gemeinſchaftliche Sonnen- und Mond-Randspuncte, als man ſolche Horn-

ſpitzen beſtimmt hat, welche auf dem Mittelpunct des Mondes reducirt, ſo viele beobachtete Monds-Örter geben, welche ſich alsdann mit den Monds-Tafeln vergleichen laſſen. Alles kommt darauf an, auf welche Art und mit welcher Genauigkeit man dieſe Randpuncte beſtimmen kann.

Nachdem wir die Beſtimmungsart eines Geſtirns durch die Beobachtung ſeiner Höhe und ſeines Azimuths, und welche wir im XXIV. Bande der *M. C.* S. 528 umſtändlich beſchrieben haben, ſo bewährt gefunden, und ſeitdem bey allen unſern Cometen-Beobachtungen mit dem beſten Erfolge angewendet haben, ſo dachten wir dieſelbe Beobachtungs-Methode bey der Sonnenfinſterniſs zu verſuchen, und auf dieſe Art die geraden Aufſteigungen und Abweichungen, folglich die Längen und Breiten dieſer Hornſpitzen zu beſtimmen und daraus einige Monds-Oerter abzuleiten und mit den Tafeln zu vergleichen. Das ganze ſollte nur ein vorläufiger Verſuch ſeyn, da dieſer aber über alle Erwartung gut ausgefallen iſt, ſo theilen wir ſolchen unſern Leſern zwar immer nur als Verſuch mit, mehr um unſer Verfahren bey der Beobachtung und Berechnung zu beſchreiben, als um des Werthes willen, welchen wir auf das dadurch erhaltene Reſultat legen. Erſtlich waren die Umſtände, welche dieſe Himmels Erſcheinung begleiteten, für die Beobachtungen nicht die günſtigſten. Die Sonne ging, wie man weiſs, verfinſtert auf; an unſern, auf dieſer Seite mit hohen und nahen Bergen umgebenen Horizonte erſchien ſie erſt um halb 8 Uhr. Obgleich der Himmel helle und unbewölkt war, ſo waren doch ſo viele Dünſte

in

in der Luft, welche durch die Sonnenstrahlen erwärmt, in so heftige Bewegung geriethen, dass man keine deutlichen Bilder sehen konnte, und die Sonnen- sowohl als die Monds-Ränder sehr unbestimmt und ausgezackt erschienen. Erst nach 9 Uhr konnten wir es wagen, einige Beobachtungen anzustellen, obgleich die Gegenstände immerfort und während der ganzen Beobachtungszeit in beständiger Wallung blieben. Zweytens ist zu bemerken, dass weder die Höhen noch die Azimuthe durch Repetition beobachtet wurden, sondern nur einfache Beobachtungs-Resultate sind. Der 12zollige Kreis, womit wir die Höhen beobachteten, gibt unmittelbar 4". an. Der 8zollige Theodolite, an welchem *Werner zu gleisher Zeit* die Azimuthe nahm, gibt 10". Allein gegenwärtiger Versuch wird dennoch zeigen, was man von dieser Methode zu erwarten hat, wenn man die Beobachtungen unter günstigern Umständen und mit gröfsern Werkzeugen bewerkstelligen wird.

Da die Sonne unser Vergleichungs-Gestirn ist, so war unsere erste Sorge die Fehler unserer Sonnen-Tafeln zu bestimmen; und da wir solche täglich am Mittags-Fernrohr beobachten, so war es leicht, diese Verbesserung vorzunehmen. Wir verglichen daher die Sonnen-Beobachtungen vom 30. Januar bis zum 2. Februar mit unsern Sonnen-Tafeln, und fanden ihren mittlern Fehler, wie hier zu sehen ist.

1813		Mittl. Z.	Beobachtete Länge der ☉	Berechnete Länge der ☉	Fehler der Tafeln	Beobachtete gerade Aufſteigung der ☉
		U ′ ″	Z ° ′ ″	Z ° ′ ″	″	Z ′ ″
Jan.	30	0 13 41,23	10 10 17 22,13	10 10 17 19,64	+ 2,49	10 12 44 33,30
	31	0 13 50,48	10 11 18 20,25	10 11 18 14,34	+ 5,91	10 13 46 4,20
Febr.	1	0 13 58,84	10 12 19 10,59	10 12 19 7,83	+ 2,76	10 14 47 16,05
	2	0 14 6,50	10 13 20 4,43	10 13 20 0,05	+ 4,38	10 15 48 10,25

Mittlere Fehler ± 3,″90

Zu den folgenden Beobachtungen haben wir demnach die durch dieſen mittlern Fehler verbeſſerten Sonnen-Örter der Tafeln gebraucht, und mit Zuziehung der ſcheinbaren Schiefe der Ecliptik = 23° 27′ 42,″44 die Polar-Diſtanzen der Sonne für den wahren Mittag nachſtehender Tage berechnet,

Den 31 Januar	107°	24′	9,″37
1 Febr.	107	7	13, 81
2 —	106	50	0, 46

Unſer zweytes Geſchäfte war, die Collimations-Fehler unſerer beyden Werkzeuge zu beſtimmen, dies thaten wir vermittelſt der Sonne, und im Laufe der Beobachtungen mehrmalen, wie aus folgender Tafel zu erſehen iſt.

Azi-

Anzahl der Beobacht.	Wahre Sonnenzeit 31. Januar 1813.	Beobachtete und durch Refract. und Parallaxeverbesserte Höhen der ⊙ Ränder	Berechnete wahre Sonnen-Ränder	Collimat. Fehler des Kreises	Beobachtetes Azimuth der ⊙ Ränder von Süd nach Osten gezählt	Berechn. Azimuth der Sonnen-Ränder	Collimat. Fehler des Theodolit.
1	21ᵘ 8′ 24,″35	18° 13′ 12,″2 ob. ⊙R.	18° 10′ 22,″3	−2′ 49,″9	49° 17′ 0″ W. ⊙R.	42° 50′ 3,″1	−6° 26′ 36,″9
2	21 11 54, 77	18 39 26, 6 — —	18 36 24, 3	−2 52, 3	48 31 30 — —	42 4 45, 6	−6 26 44, 4
3	21 15 18, 02	19 3 48, 5 — —	19 1 11, 3	−2 37, 2	47 47 30, — —	41 20 41, 0	−6 26 49, 6
4	21 23 22, 39	20 1 29, 10 — —	19 58 48, 3	−2 40, 7	46 1 15 — —	39 34 17, 1	−6 26 57, 9
	21 25 13, 39	19 41 48, 5 unt. ⊙R	19 39 12, 7	−2 35, 8	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	21 27 24, 73	20 29 32, 9 ob. ☽R.	20 26 52, 3	−2 40, 6	45 42 0 öst. ⊙R.	39 15 2, 1	−6 26 57, 9
5	21 29 49, 83	20 13 28, 9 unt. ☽R.	20 10 52, 7	−2 36, 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .

Der Barometer-Stand 28 Zoll 0,1o Pariser Maas. Thermometer + 8,°o Réaumur.

Wir haben aus allen diesen gefundenen Collimationsfehlern kein arithmetisches Mittel genommen, sondern jeden einzeln an die diesen Bestimmungen zunächst liegenden Beobachtungen angebracht, aus der Ursache, weil bey jeder neu angehenden Reihe von Beobachtungen die Stellungen der Instrumente von neuem untersucht und verbessert worden sind, ausser wenn beyde Sonnen Ränder beobachtet worden sind, wie dies bey den letzten beyden Höhen-Beobachtungen geschehen ist, wo das Instrument alsdann unberührt stehen blieb, daher auch nur bey diesen beyden Beobachtungen das Mittel aus diesen Collimationsfehlern genommen worden ist, welche aber nie, wie man sieht, über 4″ von einander verschieden waren.

Hier folgen nun die wirklichen Höhen- und Azimuthal-Beobachtungen der Horn-Spitzen, welche wir

als

als ſo viele Puncte an der Peripherie der Mondſcheibe angeſehen, und auch ſo berechnet haben, wie folgende Darſtellung zeigt:

	Wahre Sternzeit	Mittlere Sonnen-Zeit	Beobacht. und durch den Collim. Fehler verbeſſerte Azimuthe	Beobacht. und durch Collimat. Fehler verbeſſerte Zenith-Diſt.	Strahlenbrechung nach Carlini	Höhen-Parallaxe d. Mondes in der Erd-Abplattung	Wahre Zenith-Diſtanz	☾ Horn
1	18ᵁ 8′ 17,″45	21ᵁ 23′ 35,″37	42° 52′ 8,″1	72° 10′ 17,″9	+3′ 0,″0	−54′ 56,″2	71° 18′ 21,″7	I
	18 9 22, 65	21 24 49, 39	42 54 18, 1	71 47 19, 9	+2 56, 1	−54 49, 0	70 55 27, 0	II
2	18 11 40, 66	21 27 58, 03	42 10 20, 6	71 45 26, 3	+2 55, 8	−54 48, 6	70 53 33, 5	I
	18 12 43, 87	21 29 1, 06	42 11 30, 6	71 23 22, 3	+2 52, 0	−54 41, 6	70 31 32, 7	II
3	18 15 3, 48	21 30 20, 29	41 27 46, 0	71 20 19, 2	+2 51, 5	−54 40, 7	70 28 30, 0	I
	18 15 54, 69	21 31 11, 36	41 30 11, 0	71 0 41, 2	+2 48, 5	−54 34, 3	70 8 55, 4	II
4	18 22 56, 74	21 38 12, 26	39 47 32, 1	70 23 24, 2	+2 43, 9	−54 22, 1	69 31 45, 0	I
	18 23 39, 74	21 38 55, 14	39 47 2, 1	70 8 2, 2	+2 40, 7	−54 16, 9	69 16 26, 0	II
5	18 27 17, 26	21 42 32, 07	38 52 2, 1	69 52 16, 4	+2 38, 3	−54 11, 6	69 0 43, 1	I
	18 28 4, 26	21 43 18, 94	38 47 37, 1	69 32, 4	+2 36, 5	−54 7, 1	68 48 1, 8	II

Aus

Aus dieſen *wahren* Höhen oder Zenith-Diſtanzen und Azimuthen, laſſen ſich nunmehr die wahren geraden Aufſteigungen und Abweichungen, und daraus ferner die *wahren* Längen und Breiten dieſer Mondrands-Puncte berechnen; es bleibt uns nur noch übrig zu zeigen, wie man von dieſen Randpuncten auf den Mittelpunct des Mondes gelangt, welches auf folgende Art geſchehen kann. Alle weitläuftige ſphäroidiſche Parallaxen-Rechnungen laſſen hier ganz weg, weil dieſe ſchon in der Hypotheſe der Erd-Abplattung von $\frac{1}{310}$ ganz einfach, ſo wie die *wahre* Refraction an die beobachteten Höhen angebracht worden ſind, wodurch man alsdann die *wahren* Längen und Breiten des Mondes erhält.

Es ſey $\Upsilon EAIBCD$ die Projection der Ecliptik, $FGHE$ die des Breitenkreiſes. λ' ein Randpunct des Mondes bey der erſten, und λ'' ein ſolcher Punct bey der zweyten Beobachtung. C, C', der jeder Beobachtung angehörige Ort des Mittelpuncts des Mondes. Um den Punct λ' der erſten Beobachtung auf die Zeit der zweyten Beobachtung, das iſt auf λ''' zu bringen, ſo muſs man erſtlich an die beobachtete Längen-Differenz $\Upsilon B - \Upsilon A = BA$, die Bewegung des Mondes in der Länge für die Zeit anbringen, welche zwiſchen den beyden Beobachtungen verfloſſen iſt $= AI = DC$, ſo erhält man die Seite $BI = i\lambda'''$, welche, wenn man ſehr ſtreng ſeyn will, mit dem Cosinus der halben Summe der beyden Breiten multiplicirt werden muſs, um ſie auf die Ecliptik zu reduciren. Im Grunde kann man dieſe Reduction ganz vernachläſſigen, da die Monds-Breiten bey Sonnenfinſterniſſen immer ſehr klein ſind,

sind, und man in diesen Fall die scheinbaren Breiten für die wahren, und λ' für λ'' gelten lassen kann. Desgleichen muss man an die beobachtete Breiten-Differenz $EF - EG = FG$ die Bewegung des Mondes in der Breite $GH - gh$, für dieselbe Zwischenzeit anbringen, so erhält man $FH = i\lambda''$.

Diese beyden also erhaltenen Seiten $i\lambda''$ und $i\lambda'''$ bilden ein in i rechtwinkliches Dreyeck, in welchem man den Winkel x und die Hypothenuse $\lambda''\lambda'''$ findet, welche die Basis eines gleichschenklichten Dreyecks $\lambda'' C' \lambda'''$ wird, davon die beyden Schenkel die wahren Halbmesser des Mondes sind. Zieht man aus dem Mittelpuncte C' eine senkrechte Linie $C'n$ auf diese Basis, so zerfällt dies Dreyeck in zwey andere gleiche und rechtwinklichte. Im Dreyecke $C'n\lambda''$ kennt man die Seite $C'\lambda'' =$ dem wahren Mond-Halbmesser, und die halbe Basis $\lambda''n$, damit findet man den Winkel $C'\lambda''n = z$, von welchem der vorhin gefundene Winkel x abgezogen, den Winkel y übrig lässt, womit man im rechtwinklichten Dreyeke $\lambda' C' m$, und mit der bekannten Seite $C'\lambda''$, die Seite $C'm$, Reduction der Länge des Randpunctes λ'' auf den Mittelpunct C' des Mondes; und die Seite $\lambda''m$, Reduction der Breite dieses Punctes auf denselben Mittelpunct findet.

Die bequemsten Formeln, womit man diese kleinen Reductionen am kürzesten berechnen kann, sind folgende; wir setzen zugleich ein Beyspiel der Anwendung auf unsere erste Beobachtung her. Der Berechner wird übrigens wohl daran thun, sich jederzeit eine Figur zu entwerfen, um die verschiedenen Fälle zu unterscheiden, welche bey nördlichen oder südli-

südlichen, bey zunehmenden oder abnehmenden Mondsbreiten vorkommen können, und bald die Summe, bald die Differenz der Winkel und Gröſsen erheiſchen.

Es ſey λ', λ'', λ''' die Breiten der beobachteten Puncte, r der wahre Halbmeſſer des Mondes, ſo iſt

1) $\frac{d \text{ long. cos. } \frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'')}{d \text{ Lat.}} = \text{Tang. } x$

2) $\frac{d \text{ long. cos. } \frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'')}{2r \sin. x} = \cos z$

3) $z - x = y$

4) $C'm = \frac{r \sin. y}{\cos \frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'')} = \text{Reduct. d. Länge}$

5) $m\lambda'' = r \cos. y = \text{Reduct. der Breite.}$

Die Rechnung dieſer Reductionen des erſten Paars Beobachtungen ſtehet alſo:

Beobachtete Länge;

Des erſten Horns . .	= 312°	2′	39,″1	= ϒ*A*
des zweyten	= 312	13	44, 7	= ϒ*B*
Differ.	= . . .	11	5, 6	= *AB*
Beweg. d. Länge d. ☾ für 1′ 5″		−	57, 4	= *AI* = *CD*
		10′	28,″2	= *BI* = $i\lambda'''$
		628, 2		

Beobachtete Breite;

Des erſten Horns	= 0°	37′	18,″7	= *GE* = $\lambda' A$
des zweyten	= 0	55	37, 6	= *FE* = $\lambda'' B$
Diff.		18	18, 9	= *FG*
Beweg. d. Breite für 65″		+	3, 4	= *GH* = *gh*
		18′	22,″3	= *FH* = $i\lambda''$
		1102,″3		

Log. d long $= i\lambda''' = 628,''2$ 2.79810
log cos $\frac{1}{2}(\lambda'+\lambda'') = 0^{\circ}\,0'\,46''$ 9.99996

2.79806 . . . . 2.79806
log d lat. $= i\lambda'' = 1102,''3$ . . 3.04230 l.c. A. 2 . . 9.69897

Log tang $x = 9.755761$ c. $Ar = 944,''7 = 7.0'471$
$x = 29^{\circ}\,41$ l.c. A. sin x 0,30521

log cos z . . . 9.82695
$z = 47'\,50'$
$x = 29\;41$
$y = 18^{\circ}\;9'$

l. $r = 944,''7$ . . . 2.97529 log r . . 2.97529
l. sin y . . . . . 9.49347 l. cos y . 9.97784

l.c. A. cos $\frac{1}{2}(\lambda'+\lambda'')$ 0.00004 l. $m\lambda''$. 2.95313 $= 897,''7$

l. $C'm$ . . . . . 2.46880 $= 294,''4$
$C'm = +\ 4\ \ 54,''4$ $m\lambda'' = -\ 14'\ 57,''7$

Beob. Länge des II. Horns 312°13'44,"7 Breite II. Horn = 0°55'37,"6nörd.

Beob. Länge d. Mittelp ☾ 312 18 39, 4 Breite ☾ . . 0 40 39, 9 —
Berechnete Länge des ☾ 312 18 32, 0 berechn. Breite 0 40 50, 1 —

Fehler der Tafeln in der Länge + 7,"4 . . in der Breite — 10,"2 —

Dieſe Berechnungen bey allen Beobachtungen ausgeführt, geben folgende Reſultate;

Monds-

Monds-Hörner		Beob. wahre gerade Aufsteigung	Beobacht. wahre Abweichung südl.	Beobachtete wahre Länge	Beobacht. wahre Breite	Wahrer Halbmesser des ☾	Reduct. auf ☾ Centr. der Länge	Reduct. auf ☾ Centr. der Breite
1	I	314° 19' 47,"8	16° 36' 1,"3	312° 2' 39,"1	0° 37' 18,"7	. .	. . .	. . .
	II	314 25 35, 2	16 15 20, 7	312 13 44, 7	0 55 37, 6	15 44,"7	+ 4 54,"4	— 14 57,"7
2	I	314 21 54, 4	16 35 2, 2	312 4 52, 1	0 37 41, 8	. .	. . .	. . .
	II	314 27 0, 0	16 15 32, 1	312 14 59, 7	0 55 3, 9	15 44, 7	+ 5 57, 2	— 14 34, 6
3	I	314 23 13, 3	16 33 46, 7	312 6 25, 8	0 38 33, 3	. .	. . .	. . .
	II	314 27 50, 4	16 15 44, 6	312 15 41, 7	0 54 39, 9	15 44, 8	+ 6 49, 4	— 14 11, 0
4	I	314 26 51, 9	16 31 1, 7	312 10 33, 1	0 40 13, 3	. .	. . .	. . .
	II	314 29 26, 1	16 17 52, 1	312 16 38, 3	0 52 10, 3	15 44, 8	+ 10 4, 6	— 12 6, 0
5	I	314 28 57, 9	16 28 48, 3	312 13 6, 3	0 41 47, 7	. .	. . .	. . .
	II	314 30 38, 7	16 19 36, 4	312 17 13, 1	0 50 10, 7	15 44, 9	+ 11 58, 3	— 10 13, 9

Diese Reductionen auf den Mittelpunct des Mondes an die beobachteten Längen und Breiten der Randpuncte angebracht, und mit jenen verglichen, welche aus den neuesten vom Pariser *Bureau des Longitudes* 1812 herausgegebenen, und von *Burckhardt* redigirten Monds-Tafeln, berechnet worden, geben folgende Fehler dieser Tafeln:

Mittl. Sonnen-Zeit	Beobachtete Länge des Centr. ☾	Beobachtete Breite des Centr. ☾ N.	Berechnete Länge des Centr. ☾	Berechnete Breite des Centr. ☾ N.	Fehler der Monds-Tafeln in Länge	in Breite
21U 24' 40,"39	312° 18' 39,"1	0° 40' 39,"9	312° 18' 32,"0	0° 40' 50,"1	+ 7,"1	— 10,"2
21 29 1, 06	312 20 56, 9	0 40 29, 3	312 20 59, 4	0 40 36, 5	— 2, 5	— 7, 2
21 31 11, 36	312 22 31, 1	0 40 28, 9	312 22 13, 4	0 40 29, 7	—17, 7	— 0, 8
21 38 55, 14	312 26 39, 9	0 40 4, 3	312, 26 33, 6	0 40 5, 8	+ 6, 3	— 1, 5
21 43 18, 94	312 29 11, 4	0 39 56, 8	312 29 3, 0	0 39 52, 3	+ 8, 4	+ 4, 5

Der mittlere Fehler dieser Monds-Tafeln wäre demnach + 0,"3 in der Länge, und — 3,"0 in der Breite, welches auch in der That den höchst wahrscheinlichen Fehler dieser Tafeln, oder richtiger, die grosse Vollkommenheit derselben, sowohl als die leidlichen Resultate unserer Beobachtungen anzeigt.

Minder Werth hat das beobachtete Ende dieser Finsterniss, welches wir bey sehr wallender Bewegung des Sonnen-Randes mit einem dreyfüssigen Achromaten um 21U 46' 52,"86 mittl. Sonnenzeit bemerkten. *Werner* schätzte dies Ende mit einem geringern Fernrohre acht Secunden früher.

XVI.

Bestimmung des Azimuths von Altomünster, und dadurch der Lage des Meridians auf dem nördl. Frauenthurme zu München. Von *J. Soldner*, königl. Bayer. Steuer-Rath und Mitglied der Acad. der Wissenschaften. Herausgegeben auf Befehl der Kön. B. unmittelbaren Steuer-Cataster-Commission. München 1813.

Bey grosen Länder-Vermessungen, wo die Richtigkeit des Ganzen und die Lage aller darinnen begriffenen Puncte, von der astronomischen Bestimmung des Central-Ortes abhängt, ist es von der gröfzten Wichtigkeit, diese vollkommen genau zu kennen. Wünschenswerth ist es daher, dafs die Elemente für Länge, Breite und Azimuth des Ortes auf den sich alle andere beziehen, im Detail mitgetheilt werden, um dadurch jeden Astronomen und Geographen für den der Gegenstand von Wichtigkeit ist, in Stand zu setzen, sich selbst von der Genauigkeit des gebrauchten Verfahrens und des daraus hergeleiteten Resultats überzeugen zu können. Eine solche Darstellung liegt jetzt vor uns, und wir eilen, deren wesentlichen Innhalt unsern Lesern mit dem Wunsche mitzutheilen, dafs jeder, dem ähnliche Länder-Vermessungen obliegen, die astronomischen Normal-Bestimmungen auf eben die Art bekannt machen

machen möge, wie es hier von *Soldner* in Hinsicht des die bayersche Vermessung orientirten Azimuths geschieht.

Früher hatte man sich bey der *Steuer-Cataster-Commission* in München des Azimuths von Aufkirchen bedient, welches im Jahre 1802 von *Henry* zu 48° 59′ 53″ bestimmt worden war. Erst aus dem neuerlich erschienenen Bande der Münchner Gedenkschriften*) wurde der Verf. mit dem Detail dieser Beobachtungen bekannt, die ihm bey wiederholter Berechnung, wobey die Sonnenlängen nach *Zach's* neuen Tafeln, die Schiefe nach *Delambre* angenommen wurde, folgende Werthe für das benannte Azimuth gaben.

A.	48°	59′	32″	L.	48°	59′	54″
B.	48	59	34	M.	48	59	55
C.	48	59	37	N.	49	1	16
D.	48	59	46	O.	49	1	14
E.	49	0	7	P.	49	1	18
F.	49	0	21	Q.	48	59	31
G.	49	0	30	R.	48	59	35
H.	49	0	48	S.	48	59	18
I.	48	59	42	T.	48	59	31
K.	48	59	43				

Die Differenz dieser Resultate mit den vom Hrn. Director *Seyffert* daraus hergeleiteten **) liegt darinnen,

*) Denkschriften der kön. Acad. der Wissenschaften in München. Für die Jahre 1811 und 1812. pag. 505.

**) Ebendas. pag. 520.

innen; daſs letzterer den Halbmeſſer der Sonne, nicht gleich zu dem zwiſchen dem Thurme von Aufkirchen und dem Sonnenrande ſchief gemeſſenen Winkel, wie es hätte geſchehen ſollen, ſondern erſt zu dem auf den Horizont reducirten Winkel addirt hat, wodurch die Reſultate unrichtig werden muſsten.

Die ſtarken Sprünge in dieſen *Henry*'ſchen Azimuthal-Beſtimmungen, die wahrſcheinlich durch unregelmäſsigen Gang der Uhr herbey geführt wurden, veranlaſsten, auf einen darüber vom Verfaſſer erſtatteten Bericht, die Kön. Bayerſche Cataſter-Commiſſion letztern den Befehl, zu einer neuen Meſſung dieſes Azimuths zu geben. Da *Soldner* im Voraus vermuthen konnte, daſs auf dem *Frauenthurm* (von wo aus die Beſtimmung gemacht werden ſollte) wo häufig geläutet wird, mit ſeiner Reiſe-Pendeluhr ſchwerlich eine ſcharfe Zeitbeſtimmung zu erhalten ſeyn werde, ſo wählte er zu ſeiner neuen Azimuthal-Beſtimmung, die gröſsten Digreſſionen des Polaris, wo jene ein minder weſentliches Element iſt. Der Erfolg rechtfertigte jene Vermuthung vollkommen, indem die Pendeluhr durch das Läuten mehreremal zum Stillſtehen gebracht wurde, ſo daſs die Beobachtungen daran ganz aufgegeben und an einem von Herrn Salinenrath *v. Reichenbach* hergegebenen *Auch*'ſchen Chronometer gemacht werden muſsten. Zwar hatte auch dieſer keinen ſonderlichen Gang; allein dies konnte auf die Reſultate der Beobachtungen gar keinen weſentlich ſtörenden Einfluſs haben, da bey dieſen immer die Vorſicht gebraucht wurde, daſs die gröſste Digreſſion nahe in die Mitte

der Beobachtungen fällt, wodurch der Fehler der Zeitbeſtimmung gewiſſermaſsen eliminirt wird.

Zu den Beobachtungen ſelbſt wurde ein multiplicirender *Reichenbach*'ſcher Horizontalkreis von einem Pariſer Fuſs Durchmeſſer gebraucht, der unmittelbar horizontale Winkel angibt, ſo daſs die Strahlenbrechung keinen Einfluſs hat, und mit dem ein zweyjähriger Gebrauch den Verf. vollkommen vertraut gemacht hatte. Ueber die Rectificationen des Inſtruments laſſen wir des Verfaſſers eigne Worte hier folgen:

"Von Fehlern der Zeitbeſtimmung, heiſst es hier, S. 11, hatte ich alſo nichts zu befürchten, aber ein anderer Umſtand trat ein, welcher die gröſste Vorſicht erforderte; es war die Bewegung des einem Paſſagen-Inſtrumente ähnlichen Fernrohres des Horizontalkreiſes im Vertical. Da in unſern Gegenden der Polarſtern in einer bedeutenden Höhe erſcheint, ſo hat ein geringer Fehler in der Vertical-Bewegung des Fernrohrs beträchtlichen Einfluſs auf den Horizontalwinkel. Es würde unnöthig ſeyn hier zu zeigen, wie man die Vertical-Bewegung des Fernrohrs herſtellt; denn da dieſes Fernrohr im Grunde nichts anders iſt, als ein kleines Paſſagen-Inſtrument, ſo iſt die Art, wie es berichtiget werden muſs, bekannt, nur muſs ich ſagen, welche Vorſicht ich hierinnen angewendet habe."

"Die Corrections-Schrauben an den *Reichenbach*'ſchen Inſtrumenten ſind bekanntlich von der gröſstmöglichſten Feinheit. Da aber mein Paſſagen-Inſtrument nur 16 Zoll lang iſt, ſo ſtehen dieſe Schrauben doch noch in einem zu groſsen Verhältniſs zu

der

der Länge des Rohres, als daſs man hoffen könnte, die Rectification bis auf ein paar Secunden zu treffen. Ich ſah daher voraus, daſs wenn ich mein Inſtrument nur ein für allemal rectificirte, ich ohngeachtet aller Sorgfalt nie ſicher ſeyn würde, ob nicht ein Fehler von einigen Secunden übrig geblieben wäre, der einen conſtanten Fehler in die Beobachtungen bringt, und beſchloſs daher das Inſtrument jeden Tag vor der Beobachtung ganz neu zu rectificiren. Ich verſtellte abſichtlich alles; Niveau, Unterlage der Zapfen, (d. h Horizontalität der Rotations-Axe des Fernrohrs) und Fadenkreuz (optiſche Axe), und corrigirte es wieder ſo genau, als mir möglich war. Bey dieſer Rectification wurde übrigens keine Vorſicht verabſäumt. Ich blieb z. B. nie zu lange am Inſtrumente ſtehen, um es nicht theilweiſe zu erwärmen, ich lieſs dem Niveau viele Zeit, ſich vollkommen einzuſpielen, weil ich aus Erfahrung weiſs, daſs ein ſehr empfindliches Niveau längere Zeit gebraucht, bis es zur wahren Ruhe kömmt; auſserdem gibt es nur Momente, wo es in einer ſcheinbaren Ruhe iſt und dadurch ſehr nachtheilige Täuſchung verurſacht. Durch dieſes Verfahren habe ich den Vortheil erhalten, daſs erſtens die Rectificationsfehler, welche noch übrig blieben, durch die Reſultate nothwendig zum Vorſchein kommen und mir bekannt werden muſsten, und dann läſst ſich ja erwarten, daſs ſie nicht jedesmal auf dieſelbe Seite fallen und ſich daher aufheben werden."

Daſs dieſe ſo nothwendigen Vorſichtsmaſsregeln einen glücklichen Erfolg hatten, zeigt die ſchöne Uebereinſtimmung der erhaltenen Reſultate, deren

zähne von dem mittlern aus allen, nirgends über 5° abweichen. Vollkommen ſtimmen wir dem Verf. bey, wenn er in der Rectification der Inſtrumente und ihrer zweckmäſsigen Behandlung den Hauptheil der Beobachtungskunſt ſetzt, indem hierzu offenbar mehr Kenntniſs, Erfahrung und practiſche Geſchicklichkeit erfordert wird, als zu dem bloſsen Beobachten der Appulſe und Ableſen der Winkel gehört. An neun Tagen wurde der Horizontal-Winkel zwiſchen dem Thurme von Altomünſter und dem Polarſtern in der Nähe der gröſsten Digreſſion gemeſſen, und daraus folgende Reſultate berechnet:

Tage	Azimuth	Zahl der Beob.
30 März	40° 6′ 21,″5	15
31 —	24, 2	21
7 April	28, 1	23
8 —	23, 7	22
9 —	19, 4	22
10 —	23, 0	20
11 —	16, 4	18
12 —	17, 2	16
13 —	19, 4	22
Mittel	40° 6′ 21,″4	

Aus dem Dreyecksnetz folgt der Winkel zwiſchen Altomünſter und Aufkirchen 89° 6′ 29,″4 und hiernach Azimuth von Aufkirchen vom nördlichen Meridian nach Oſten gezählt

49° 0′ 8,″0

oder wenn die Beobachtung vom 7. April als etwas zu ſtark abweichend, ausgeſchloſſen wird

49° 0′ 8,″8.

Die

Die grofse Zahl von Beobachtungen, auf welche sich dieses Resultat gründet, die Vortrefflichkeit des Instruments, die grofse Sorgfalt des Beobachters, und die genaue Uebereinstimmung dieser Bestimmung, mit dem früher von dem Freyherrn *v. Zach* erhaltenen Werth dieses Azimuthes (*M. C.* Bd. XXV S. 334) berechtigen zu der Ueberzeugung, dafs die Genauigkeit dieses Azimuths in den Gränzen weniger Secunden eingeschlossen seyn mufs, und daher dem 24" hiervon abweichenden Resultat des Herrn Director *Seyffert* vorzuziehen ist. Für die Reduction des gemessenen Azimuthes auf die Zeit der gröfsten Digression, findet der Verf. auf einem ihm eigenthümlichen Wege den Ausdruck

$$\Delta\alpha = -7,''5 \sin 1'' . \frac{\sin\alpha \sin\delta}{\sin. t} . \Delta t^2$$

$$+ 7,''5 \sin^2 1'' \frac{\sin\alpha \sin\delta}{\sin t} . \operatorname{cotg} t \, \Delta t^3$$

wo Δt, Abstand des Beobachtungs-Momentes von der Zeit der gröfsten Digression in Zeit-Secunden ausgedrückt seyn mufs, α = Azimuth des Sterns, t Stundenwinkel, δ Abweichung des Sterns. Das zweyte Glied dieses Ausdrucks kann fast immer vernachlässiget werden, da es bey $\Delta t = 40'$ nur 1" beträgt.

Der Verf. gibt diesem Ausdruck eine noch bequemere Gestalt, indem er ihn auf die Form

$$\Delta\alpha = -\frac{2 \sin^2 \frac{1}{2} \Delta t}{\sin 1''} . \frac{\sin\alpha \sin\delta}{\sin t}$$

bringt, dessen erster variabler Factor derselbe, wie in der bekannten Reductions-Formel der Zenith-

Distan-

Diſtanzen iſt, und von deſſen Werthen in der *Baſe du ſyſtéme métrique* Tom. II pag. 244 eine berechnete Tafel ſich befindet. Der groſse Nutzen und die Nothwendigkeit dieſer Tafel für alle, die mit *Reichenbachſchen* Kreiſen beobachten, hat den Verfaſſer veranlaſst, einen Abdruck davon der vorliegenden Schrift beyzufügen, wodurch dieſe ein noch generelleres Intereſſe erhält, als es ſchon der eigentliche Gegenſtand der Abhandlung ſelbſt gewährt.

Die Rechnungs-Elemente zu ſeiner Azimuthal-Beſtimmung entlehnte *Soldner* aus *von Zach's* und *Oriani's* Beſtimmungen; die AR des Polaris wurde nach Erſtern angenommen, die Declination aber aus des Letztern Beobachtungen mit dem dreyfüſsigen *Reichenbach*'ſchen Kreiſe hergeleitet. Die Reſultate waren folgende:

1813 Tag	AR Polaris	Declin	Azim.	Stunden-Winkel
März 30	0h 54′ 48″	88° 18′ 38,″4	2° 31′ 55,″0	88° 6′ 50″
April 1	48	37, 8	31 55, 9	6 49
— 7	48	36, 0	31 58, 6	6 47
— 9	48	35, 5	31 59, 4	6 46
— 11	48	34, 9	32 0, 3	6 46
— 13	49	34, 3	32 1, 2	6 45

Die Poſitionen ſind ſcheinbar, wobey jedoch die Solar-Nutation unberückſichtigt geblieben iſt.

Lebhaft wünſchen wir, daſs Hr. *Soldner* fortfahren möge, mit gleicher Genauigkeit und Sorgfalt geodätiſch-aſtronomiſche Beſtimmungen zu machen, und deren Reſultate, ſo wie hier geſchehen, mitzutheilen.

XVII.

XVII.

Darſtellung der Höhen verſchiedener Berge, Flüſſe und Orte Schleſiens. Von *Touſſaint von Charpentier*, königl. preuſs. Oberbergrathe etc., mit einem illuminirten Kupfer. Breslau 1812.

Schon öfterer haben wir uns über den Nutzen von Höhenbeſtimmungen in phyſiſch-geographiſcher Hinſicht erklärt, und vorzüglich Nivellements ganzer Bergrücken den Freunden der Wiſſenſchaft empfohlen. Eine ſolche Arbeit liegt jetzt vor uns, von der wir unſern Leſern eine Ueberſicht mittheilen wollen. Die Nachrichten, welche wir hier über die Höhe des Rieſengebirges und über die dortigen Fluſs-Abdachungen erhalten, ſind ungemein intereſſant, und geben eine beſſere Ueberſicht der ganzen Conformation jener ausgedehnten Gebirgskette, als eine weitläuftige Beſchreibung zu gewähren vermöchte. Zwar beſitzen wir über dieſes nördliche europäiſche Hauptgebirge ſchon mehrere ſchätzbare Schriften, und namentlich enthält die auch von Hrn. *v. Charpentier* mit verdientem Lobe angeführte Schrift von *Hoſer* *) mehrere hierher gehörige Beſtimmungen; allein,

*) *Hoſer* Reiſe ins Rieſengebirge.

allein theils sind diese vom Verf. vermehrt und vervollständigt, und dann hauptsächlich auf eine zweckmäßige Art in ein *Ganzes* vereinigt worden, so daß durch die vorliegende Schrift und das dabey befindliche Tableau eine sehr befriedigende Uebersicht des Ansteigens und Abfallens dieser Bergreihe gewährt wird.

In einer gut geschriebenen Einleitung setzt der Verfasser die Vortheile der heutigen Ansicht und Behandlungsart der Naturkunde auseinander, wo nicht mehr jeder einzelne Theil isolirt bleibt, sondern alle, gleich Zweigen eines Baumes, sich in einem gemeinschaftlichen Stamme vereinigen. Wir sind vollkommen damit einverstanden, daß die jetzt so rühmliche Tendenz der Naturforscher, alle einzelne Lehren immer mit Hinsicht auf das ganze Gebäude zu bearbeiten, reelles Bedürfniß ist und war, um die Wissenschaft auf einen höhern Standpunct zu bringen; allein läugnen wollen wir es nicht, daß wir in dieser an sich schönen Ansicht und in dem herrschenden Geist des Generalisirens eine Klippe sehen, an der minder gründliche Gebildete, von ungeläuterter Neuerungs- und Erfindungssucht beseelte Naturforscher nur zu häufig scheiterten, und dadurch auf die unsern Zeitalter und unserer Nation eben nicht zur Ehre gereichenden transcendenten Naturphilosophie, im bösen Sinne der an sich so edeln Wissenschaft geleitet wurden. Recensent kann sich einer sehr unmuthigen, fast wehmüthigen Empfindung nicht erwehren, wenn er bedenkt, wie diese Wissenschaft, der *Newton* ein unsterbliches Werk weihte, in dem heut zu Tage mit dem Wort "*Natur-*

philo-

philosophie gewöhnlich verbundenen Sinne entartet ist, und wenn er sieht, wie die Schöpfer dieser neuen Lehre mit einer wahrhaft wunderbaren Selbstzufriedenheit, verachtend auf das Werk des edlen Britten herabsehen, dessen Geist, wir glauben uns nicht zu irren, ganz sicher von keinem der heutigen sogenannten Naturphilosophen gefaßt und begriffen wird. —

Alle in der vorliegenden Schrift mitgetheilte Höhenbestimmungen sind nicht neu, indem beynahe der gröfsere Theil davon den Herrn *von Gersdorf*, General *Lindner* und Professor *Jungnitz* angehört. Gewünscht hätten wir es, dafs der Verfasser die Formel angegeben hätte, nach der er seine barometrischen Beobachtungen berechnet hat, um so mehr, da wir unter den S. 8 genannten Schriften über diesen Gegenstand, alle neuere Bearbeitungen vermissen.

Von allen ihrer Höhe nach bestimmten Puncten des Gebirges, werden zugleich in der Schrift auch die hauptsächlichsten mineralogisch-geognostischen Bestimmungen beygebracht, und auf der Karte die constituirenden Gebirgsarten durch Illumination angezeigt. Auf einem Auszug in dieser Hinsicht können wir uns hier nicht einlassen, da der Zweck dieser Blätter blos Aushebung des zur eigentlichen mathematischen Geographie gehörigen gestattet, wohin wir die Höhenbestimmungen der Gebirge und Flufsthäler rechnen. Für die erstern finden wir hier folgende Angaben:

Namen

Namen der Berge	Höhe über der Meeresfläche Parif. Fufs.
1 Der Annaberg in Oberfchlefien	1422
2 der Zobtenberg	2318
3 der Ruhberg	803
4 der Kleitfchberg	1508
5 die Stadt Reichenftein	1183
6 der Jauersberg	3000
7 das Bad zu Landeck	1408
8 der fchwarze Berg	3605
9 der Mittelberg	3666
10 der grofse Schneeberg	4300
11 der kleine Schneeberg	3876
12 das Kammkoppel	4004
13 die Klapperfteine	3456
14 der Spitzberg bey Wölfelsdorf *)	2517
17 die Hahnkoppe daſelbſt	2295
18 das Neſſelgrunder Fort	2113
19 das Bad zu Reinerz	1678
20 der Hummels	2402
21 die Seefelder **)	2858
22 die hohe Menſe	3242
23 der Spiegelberg	2803

24*

*) Nahe dabey befindet ſich der ungemein romantiſche Wölfelsfall, wo der Wölfelsbach, eingeengt durch ſteile Felswände, ſich ohne Abſatz 50 Par. Fuſs tief, in einen Felſenkeſſel ſtürzt.

**) Wahrſcheinlich Reſte eines ehemaligen Sees; der Boden, der einen Flächeninhalt von 400 Magdeburger Morgen Landes hat, beſteht jetzt noch aus Moraſt und kleinen Seen. In der Tiefe des dortigen Dorfgrundes, werden oft groſse Baumſtämme angetroffen.

Namen der Berge.	Höhe über der Meeresfläche in Parif. Fuſs
24 der Carlsberg	2542
25 die Heuſcheuer *)	2893
26 die Stadt Wünſchelburg	1492
27 die Stadt Neurode	1200
28 der Ottenſtein	2618
29 die Sonnenkoppe	2840
30 die hohe Eule	3036
31 der Glaſerberg	2777
32 die Stadt Waldenburg	1359
33 der Hochwald	2699
34 der Hochberg	1930
35 die Stadt Gottesberg	1729
36 der Buchberg bey Landshut	2410
37 die Stadt Landshut	1254
38 der Landshuter Berg	2233
39 die Frieſenſteine	2888
40 die Stadt Schmiedeberg	1388
41 der Molkenberg	2884
42 die ſchwarze Koppe	4302
43 die Rieſenkoppe	4950
44 die kleine Koppe	4331
45 der Seifenberg	4476
46 die Hempelsbaude	3839
47 der groſse Teich	3786

48 Das

*) Eine hohe über 100 Fuſs ſenkrecht ſich erhebende Felſenwand. Einige in neuern Zeiten dort angelegte Gänge, Treppen und Brücken, machen es jetzt möglich, auch den allerhöchſten Gipfel der Heuſcheuer zu erſteigen.

Namen der Berge	Höhe über der Meeresfläche Parif Fuſs
48 das Dorf Ober-Brückenberg	2293
49 die Sturmhaube	4540
50 das groſse Rad	4707
51 der Rand der kleinen Schneegrube *)	4488
52 der Reifträger	4280
53 die Tafelfichte	3379
54 das Flinsberger Bad	1542
55 Meffersdorf	1336
56 der Kynaft	1812
57 die Stadt Hirſchberg	1092
58 die Falkenberge bey Fiſchbach	2037
59 die Bergſtadt Kupferberg	1580
60 der Ochſenkopf	2744
61 der Bleiberg	2256
62 der Kitzelberg	2035
63 der Graditzberg	1255
64 der Heſſenberg	1316
65 die Stadt Breslau	400

Die Angabe von Breslau gilt für den dortigen Marktplatz.

Der zweyte Theil der vorliegenden Schrift beſchäftiget ſich mit der Erklärung, des auf der Karte zugleich

*) Ein ganz beſonders für Mineralogen merkwürdiger Punct, da hier der Baſalt zu beyden Seiten unmittelbar zwiſchen dem Granit liegt, und beyde Gebirgsarten ſo mit einander verbunden ſind, daſs ſie ſich beym Zerſchlagen nicht leicht von einander ablöſen. In dünnen zu Oefen geſchliffenen Platten kömmt Granit und Baſalt vor.

gleich mit gegebenen Fluss Profils; je seltner Bestimmungen wie die vorliegenden über successive Abdachung und Fall der Flüsse sind, um so interessanter waren uns diese Angaben, die nicht blos in wissenschaftlicher, sondern auch nicht minder in politisch-statistischer Hinsicht so wichtig sind. Wir wünschen lebhaft, dass des Verfassers verdienstvolles Beyspiel andere Naturforscher zur Nachfolge einladen möge. Die Flüsse, von denen wir hier theilweise Nivellements erhalten, sind folgende:

1. *Die Oder, von Kosel an, bis auf die Gränze mit dem Brandenburgischen.*
2. *Die Neisse, von der Quelle oberhalb Neissbach, auf dem Glätzer Schneegebirge, bis unterhalb Schiergast, wo sie in die Oder fällt.*
3. *Die Ohlau, von der Quelle bey Neu-Altmannsdorf im Münsterbergischen Kreise bis zu ihrer Vereinigung mit der Oder bey Breslau.*
4. *Die Katzbach, von ihrer Quelle bey Ketschdorf unweit Kupferberg bis Parchwitz, wo sie in die Oder fällt.*
5. *Der Bober, von Landshut an bis nach Sagan.*

Die in diesen Fluss-Districten barometrisch bestimmten Puncte, sind folgende:

	Höhe über der Meeresfläche Paris. Fuss.
I. *Oder,*	
bey Kosel	510
Krappitz	444
Briegg	419

bey

	Höhe über der Meeresfläche Pariſ. Fuſs
bey Ohlau	392
Breslau	370
Dyhrnfurt	338
Leubus	282
Aufhalt	262
Steinau	250
Köben	230
Glogau	212
Neuſalz	190
Gränze mit Brandenburg	175

II. *Neiſse.*

Quelle bey Neiſsbach	2708
Schreibendorf	1476
Habelſchwerd	1017
Glatz	847
Wartha	745
Camenz	683
Patſchkau	638
Ottmachau	628
Neiſse	592
Löwen	480
Schurgaſt	449

III. *Ohlau.*

Quelle bey Neu Altmannsdorf	904
Münſterberg	622
Strehlen	472
Ohlau	392
Breslau	367

IV.

	Höhe über der Meeresfläche Paris. Fuss
IV. *Katzbach.*	
Quelle bey Ketschdorf	1388
Schönau	846
Goldberg	631
Liegnitz	365
Parchwitz	270
V. *Bober.*	
bey Landshut	1234
Rudelstadt	1184
Hirschberg	994
Löwenberg	775
Bunzlau	737
Sagan	309

Die von dem Verf. aus diesen Bestimmungen, über den Fall der genannten Flüsse gezogenen Resultate, heben wir mit dessen eignen Worten hier aus:

"Hiernach hat also die Oder von Kosel bis auf die brandenburgische Gränze Fall . . . . . 335 Par. F.
die Neisse von der Quelle bis in die Oder unterhalb Schurgast . . . . . 2268 —
die Ohlau desgleichen . . . . . 537 —
die Katzbach desgleichen . . . . . 1118 —
der Bober von Landshut bis Sagan . 925 —

"Die Längen dieser Flüsse nach dem angegebenen Laufe sind folgende:

Der

Der Oder	47	Schles.	Meil. *)
der Neisse	26	—	—
der Ohlau	14	—	—
der Katzbach	12	—	—
des Bobers	18	—	—

"Diese Entfernungen geben daher für *eine schlesische Meile* einen Fall des Wassers bey

der Oder von	7½	Paris. Fuss
= Neisse =	8 7/12	—
= Ohlau =	3 8/12	—
= Katzbach	9 3/12	—
= Bober =	5 1/12	—

"Es versteht sich von selbst, sagt Herr *v. Charpentier* am Schlusse der vorliegenden Schrift, dass dies das Wassergefälle nur im Durchschnitt ist, und dass es an verschiednen Puncten völlig von diesen Angaben, abweichend seyn muss. Das Gefälle obiger Flüsse, zwischen zweyen der dabey angegebenen Orte, kann natürlich sogleich berechnet werden, wenn man nach einer guten Specialkarte, die Länge des Flusses nach seinen Krümmungen ausmisst."

Bey dem sehr vielen Interesse, welches wir an diesen Bestimmungen nehmen, würden wir uns dem Verf. wesentlich verbunden fühlen, wenn er darüber, ob sich die letztern Fluss Höhen-Bestimmungen auf mittlere oder einzelne Barometer-Höhen gründen, und ob und wo correspondirende Beobachtungen dazu gemacht wurden, irgend ein weiteres Detail bekannt machen wollte.

*) Nach *v. Charpentiers* Angabe
1 Schlesische Meile = 22500 Breslauer Fuss
= 19945 5/12 Pariser —

XVIII.

Methodi projectionis orthographicae usum ad calculos parallacticos facilitandos explicavit simulque eclipsin solarem die VII. Sept. 1820 appariturum, hoc modo tractatam, mappaque geographica illustratam tanquam exemplum proposuit, Christianus Ludovicus Gerling. Göttingae 1812.

Die vor uns liegende sehr gelungene Darstellung einer der wichtigsten Lehren der theorischen Astronomie, ist eine um so erfreulichere Erscheinung, je seltener academische Gelegenheitsschriften, Gegenstände dieser Art zu behandeln pflegen. Der Verfasser, durch mehrere in dieser Zeitschrift von ihm befindliche Arbeiten, als rechnender Astronom schon rühmlichst bekannt, schrieb diese Abhandlung bey seinem Abgang von Göttingen, als Lehrer der Mathematik nach Cassel. Lebhaft wünschen wir, dass diese Art specieller Behandlung einzelner astronomischer Lehren sich vervielfältigen möge, da wir überzeugt sind, dass die Wissenschaft dadutch gewiss mehr gewinnt, als durch Anhäufung neuer Lehrbücher, die doch immer nur mit mehr oder mindern Modificationen *trita et pertrita* enthalten.

Wäre es bey mathematisch-astronomischen Gegenständen nicht schon öfters der Fall gewesen, dass trotz sorgfältig wiederholter Bearbeitungen, doch immer noch spätere Verbesserungen möglich wurden, so könnte es Verwunderung erregen, dass die Theorie der Parallaxen, die seit einem halben Jahrhundert für die berühmtesten Geometer und Astronomen der Gegenstand von Untersuchungen war, doch noch jetzt Stoff zu Verbesserungen und Vereinfachung darbiete. Allein bey Gegenständen dieser Art, wo es nicht sowohl auf strenge Auflösungen, als auf hinreichende bequem zur Rechnung eingerichtete, approximirte Formeln ankömmt, hat man erst in neuern Zeiten mehr zu raffiniren angefangen, und dadurch allerdings weit mehr Kürze erreicht, als die hierher gehörigen frühern Untersuchungen, von *Dusejour*, *Lagrange*, *Euler etc.* gewähren.

Der Verfasser der vorliegenden Abhandlung hat die orthographische Projectiona-Methode zur Entwickelung der Parallaxen-Lehre gewählt; ist auch diese Methode an sich nicht neu, indem *Dusejour*, *Chabrol* und neuerlich *Monteiro*, auf eine ähnliche Art hierbey verfuhren, so gebührt dagegen dem Verf. das gewiss nicht kleine Verdienst, einer ihm eigenthümlichen sehr bündigen und klaren Darstellungsart, die alles hierher gehörige auf wenig Bogen enthält. Jeder, der auch schon anderwärts mit der Theorie der Parallaxen sich bekannt gemacht hat, wird diese Schrift, wo auf etwa dreyssig Seiten alle wesentlich bey Finsterniss, Bedeckungen und Planeten-Vorübergängen vorkommende Aufgaben, die bey *Dusejour* mehr als einen halben Band einnehmen,

sehr

sehr befriedigend erörtert und aufgelöst sind, mit Nutzen und Vergnügen lesen. Der ganze Gang der Untersuchung zeigt von vieler Bestimmtheit und Sicherheit mathematischer Begriffe, und man erkennt darinnen leicht den geschichten Schüler des berühmten Lehrers. Wir halten es für unsre Pflicht, bey dieser Gelegenheit darauf aufmerksam zu machen, wie gross der Einfluss eines Lehrers, wie *Gauss*, auf mathematisch astronomische Bildung ist, da es diesem in dem Zeitraum von wenig Jahren gelang, in den Herren *Gerling*, *Wachter*, *Nicolai* und *Enke**) vier mathematische Astronomen anzuziehen, die alle schon reell für die Wissenschaft nützlich waren, und zu noch ausgezeichnetern Hoffnungen für die Zukunft berechtigen.

Mit allen Schriftstellern über diesen Gegenstand nimmt der Verfasser als Fundamental-Ebene dabey diejenige an, die auf der die Centra des bedeckten Sterns und Erde verbindenden geraden Linie normal ist. Die beyden andern Ebenen werden dann entweder der Ecliptik oder dem Aequator, respect. parallel oder perpendiculär angenommen, je nachdem die Sonnen- Monds- Stern- oder Planeten-Orte, auf diese oder jene Ebene bezogen sind. Durch die auf diese Ebenen bezogenen Coordinaten von Erde, Sonne, Mond . . . werden deren Örter bestimmt; die Ausdrücke dafür ergeben sich aus einer sinnreichen Betrachtung, der im Verhältniss der Breite des Ge-

*) Alles Norddeutsche, so wie überhaupt alle jetzt lebende berühmte deutsche Mathematiker und Astronomen Norddeutsche sind.

Geſtirns veränderten Lage jener Ebenen, ſehr leicht und ſchnell; auch wird dabey gezeigt, wie die anfangs nur für die ſphäriſche Geſtalt der Erde berechneten Coordinaten für die ſphäroidiſche zu erhalten ſind, und wie für ſehr ſcharfe Rechnungen die Breite der Sonne zu berückſichtigen iſt.

Die erſten zehn Paragraphen enthalten dieſe allgemeinen Entwickelungen, auf die ſich die nachherigen Auflöſungen der bey parallactiſchen Erſcheinungen vorkommenden Aufgaben gründen. Wir heben die von dem Verf. namentlich angegebenen und nach ſeiner vorherigen Darſtellung ſehr leicht aufzulöſenden Aufgaben aus, um unſere Leſer mit der Vollſtändigkeit der Abhandlung bekannt zu machen. Daſs ſich dieſe ſpeciell für Sonnenfinſterniſſe gemachte Entwickelungen mit leichten Modificationen auf alle andere analoge Erſcheinungen übertragen laſſen, bedarf keiner weitern Erörterungen. Die Aufgaben ſelbſt ſind folgende:

Prob. I. *Quaeritur locus terrae, datae poli elevationis in quo, dato tempore, propoſita centrorum lunae et ſolis diſtantia obſervatur.*

II. *Quaeritur locus datae latitudinis geographicae, in quo, dato tempore, initium finisve eclipſeos cernitur.*

III. *Quaeritur locus terrae datae latitudinis, qui initium finemve eclipſeos ipſo ſole oriente vel occidente videt.*

IV. *Quaeritur locus terrae datae poli elevationis, in quo, dato tempore, maxima phaſis, h. e. minima centrorum diſtantia obſervatur.*

V. *Quae-*

V. *Quaeruntur loci qui minimam centrorum distantiam inter ipsum solis ortum vel occasum cernunt.*

VI. *Quaeritur locus terrae, in quo, dato tempore loci fundamentalis, lunae solisque centra, in eandem rectam incidere videntur.*

VII. *Quaeruntur loca ea, quibus, ipsius maximae phaseos tempore, data centrorum distantia observatur.*

VIII. *Quaeritur tempus loci fundamentalis, quo initium finisve eclipseos primum ultimumve in tota terra conspicitur.*

IX. *Quaeritur locus terrae, haecce phaenomena, primum ultimumve conspiciens.*

X. *Quaeruntur coordinatae puncti terrestris, in quo primum ultimumve simul cum maxima phasi data quaedam centrorum distantia observatur.*

XI. *Quaeruntur lunae coordinatae hisce phaenomenis respondentes.*

Da die hier, ohne Berückſichtigung der elliptiſchen Erdgeſtalt gegebene Auflöſung der Aufgaben VIII—XI nicht ganz genau iſt, ſo gibt der Verf. im 23. § noch ein indirectes Verfahren an, wo auf die Excentricität der Erd-Meridiane mit Rückſicht genommen wird. Zugleich erhalten wir aber bey dieſer Gelegenheit die ſehr elegante Auflöſung einer hierher gehörigen Aufgabe, die dem Verfaſſer vom Herrn Prof. *Gauss* mitgetheilt wurde, und auf die wir vielleicht ein anderesmal wieder zurückkommen werden.

XII. *Quaeritur tempus, quo in loco terrae dato, propoſita quaedam lunae; ſolisque centrorum diſtantia obſervatur.*

XIII. *Quaeritur tempus maximae phaſeos ipſaque centrorum diſtantia minima.*

XIV. *Quaeritur angulus, quo linea recta ſolis lunaeque centra jungens, quovis tempore, verſus circulum verticalem, ſolis centrum tranſientem a parte puncti Zenith, inclinatur.*

Eine ſpecielle Anwendung mehrerer der hier dargeſtellten Aufgaben, macht der Verfaſſer auf die Sonnenfinſterniſs vom 7. Sept. 1820, die für einen groſsen Theil von Deutſchland und Italien central und ringförmig ſeyn wird. Die vom Verfaſſer für mehrere deutſche Sternwarten berechneten Phaſen heben wir hier aus:

7. September 1820.

	Anfang der Finſt.			Ite innere Berührung			Gröſste Phaſe		
Göttingen	1U	16′	38″	2U	40′	31″	2U	43′	15″
Bremen	1	8	10	2	31	43	2	34	32
Seeberg	1	21	57	2	45	46	2	48	23
Berlin	1	32	48	.	.	.	2	58	45
Wien	1	56	39	.	.	.	3	22	19
Mannheim	1	12	42	2	38	9	2	40	30

	IIte innere Berührung			Ende der Finſterniſs			Kleinſter Abſtand ☽ — ⊙
Göttingen	2U	46′	0″	4U	3′	23″	16,″1
Bremen	2	37	21	3	54	53	14, 6
Seeberg	2	51	9	4	8	21	23, 5
Berlin	.	.	.	4	16	26	90, 6
Wien	.	.	.	4	39	14	91, 0
Mannheim	2	42	51	4	1	20	38, 0

Die

Die Rechnungs-Elemente hierzu wurden aus *Delambre's* Sonnen- und *Bürgs* Monds-Tafeln entlehnt, und wir halten uns für überzeugt, dafs die hier angegebenen Momente, sich keine Minute von den im Jahre 1820 wirklich zu beobachtenden entfernen werden.

Lebhaft wünschen wir, dafs es Hrn. *Gerling* auch jetzt, bey seinen freylich ziemlich angehäuften Beschäftigungen eines mathematischen Lehramtes möglich seyn möge, für Astronomie thätig zu seyn; vielleicht könnte dies selbst in practischer Hinsicht der Fall seyn, da die Cassler Sternwarte, wie wir aus eigner Ansicht wissen, mehrere Instrumente besitzt, mit denen bey geschickter Behandlung, wie dies bey Hrn. *Gerling* der Fall seyn würde, wohl brauchbare Resultate geliefert werden könnten. Die Zahl der wirklich beobachtenden Sternwarten ist in Deutschland noch so gering, dafs deren Vermehrung jedem Freunde der Wissenschaften sehr am Herzen liegen mufs.

XIX.

Auszug aus einem Briefe des Hrn. v. Münchow, Profeſſor der Aſtronomie zu Jena.

Der Bau unſerer Sternwarte iſt nun, was ich bey den jetzigen Zeitumſtänden kaum zu hoffen wagte, doch noch zur Vollendung gediehen. Unſer Herzog, deſſen ſtets reger Theilnahme an dem Fortgange der Wiſſenſchaften, insbeſondere aber der Naturwiſſenſchaften, die hieſige Univerſität ſchon mehrere treffliche Anſtalten verdankt, erlieſs gleich nach ſeiner Rückkehr aus den böhmiſchen Bädern ſolche Verfügungen, durch die ich in den Stand geſetzt wurde, an deſſen Geburtstage, unſer vierſchuhiges Mittagsfernrohr, das wir der Gnade des *Herzogs von Gotha* verdanken, zum erſtenmale einzuhängen, und mich Abends durch einige voraus berechnete Stern-Culminationen von der guten Stellung der Pfeiler ſowohl, als auch von der ziemlich genauen Lage des mittlern Spalt-Durchſchnitts (der nach einem beyläufigem Überſchlage ein weſtliches Azimuth von höchſtens 3′ haben wird) zu verſichern.

Bey dem Bau der Sternwarte hat man vorzügliche Rückſicht auf die Feſtigkeit der Fundamente genommen, von welchen die Pfeiler des Mittagrohrs und des Winkelinſtruments getragen werden.

Beyde

Beyde Fundamente sind vom Gebäude, das gleichsam nur als ein Gehäuse der Instrumente betrachtet wurde, gänzlich unabhängig; beyde 18 Fuss tief so gelegt, dass die unterste Fläche derselben auf einer Schicht weichen Sandsteins ruhet. Das Fundament des Passagen-Instruments ist ausserdem von gehauenen Steinen ohne Kalkverband dergestalt aufgeführt, dass die oberste und unterste Schicht jede aus einem ganzen Steine, die meisten Zwischenschichten aber aus drey, einige auch nur aus zwey Steinen bestehen. Ich hoffe, über solchem Fundamente sollen die Pfeiler des Passagen-Instruments nicht wanken.

Unser Vorrath an Instrumenten ist nicht gross; aber wir haben einige gute, und hoffen in Jahresfrist noch ein Paar sehr gute zu erhalten. Vorhanden sind gegenwärtig:

1) Das oben erwähnte vierschuhige Passagen-Instrument, welches in der *Schröder*'schen Werkstatt zu Gotha 1806 gearbeitet und von dem geschickten Mechanicus, Hrn. *Körner* zu Weimar (der zur genannten Zeit schon bey der Verfertigung desselben geholfen) in sehr guten Stand gesetzt, und mit einer besondern Vorrichtung versehen worden ist, durch die ich die wahre Umdrehungs-Axe (nicht blos die Oberflächen dieser Axe) hoffe aufs genaueste horizontiren zu können.

2) Eine gute Pendeluhr von *Vulliamy* zu London, deren Zapfenlöcher Hr. *Körner* mit Steinen ausgesetzt hat.

3) Ein Chronometer von *Emery* (Nr. 1161), das, so weit ich es bisher prüfen konnte, einen guten Gang zeigte.

4) Ein

4) Ein zweyfüfsiger Quadrant, aus der Schenkung des *Herzogs von Gotha*, mit dem Herr *Körner* einige Abänderungen vornehmen wird.

5) Ein achtfüfsiges Spiegel-Teleſcop von *Schröder*, an welchem die Geſtalt des gröfsern Spiegels, vielleicht durch unvorſichtiges Aufpoliren etwas gelitten hat.

6) Ein zweyfüfsiger Achromat von *Ramsden*.

7) Ein Spiegel-Sextant.

8) Ein Cometen-Sucher, und

9) Die nöthigen Barometer und Thermometer.

Durch die zur Oberaufſicht der gelehrten Anſtalten im Lande gnädigſt verordnete Commiſſion, an deren Spitze zwey beſondre Gönner unſerer Sternwarte, die Herren Geheimen Räthe *v. Göthe* und *v. Voigt* ſtehen, ſind bey Hrn. *Körner* noch zwey Inſtrumente beſtellt worden, nämlich eine parallactiſche Maſchine, mit einem fünf- bis ſechsfüfsigen Achromaten, und ein 18zolliger Wiederholungskreis. Zum Behuf der Berechnung des Achromaten hat Hr. *Körner* ſchon mehrere Glasprismen aus Flint- und Cronglas geſchliffen, die paarweiſe zuſammengeſetzt, ohne Farbenzerſtreuung brechen. Auch hat derſelbe einen Apparat verfertigt, vermittelſt deſſen jene Prismen zur genauen Meſſung der brechenden Winkel mit einem Theodoliten, bequem aufgeſtellt werden können.

So ausgerüſtet ſoll, denke ich, unſere Sternwarte nach der Abſicht Ihres Stifters, nicht ſowol eine Modell-Kammer ſeyn für die, meiſt hinlänglicher Vorkenntniſſe entbehrenden Zuhörer

der

der populären Aſtronomie," ſondern vielmehr eine Gelegenheit für die Lehrer jener Wiſſenſchaft zur Erweiterung derſelben und zur Uebung gut ausgerüſteter Aſpiranten.

In den bevorſtehenden Ferien werde ich mich nun damit beſchäftigen, das Paſſagen-Inſtrument genau in die Mittags-Ebene zu bringen. Iſt dann die Stellung deſſelben durch eine Meridian-Marke hinlänglich geſichert, der Gang unſerer Uhren ſo genau als möglich ausgemittelt, dann werde ich Sie um Ihre Mitwirkung zur Beſtimmung unſeres Meridian-Unterſchiedes durch Pulver-Signale erſuchen, die vom Ettersberge gegeben werden können. Nachdem dies geſchehen, ſoll auch eine ausführliche Beſchreibung unſerer Anſtalt bekannt gemacht werden. Inzwiſchen habe ich geglaubt, die obigen vorläufigen Mittheilungen Ihnen bey dem Intereſſe, das Sie für das neue Inſtitut von Anbeginn deſſelben gezeigt haben, ſchuldig zu ſeyn.

XX.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Gerling*.

Caſſel, am 25. Aug. 1803.

. . . . Von aſtronomiſchen Beobachtungen kann ich Ihnen heute nur die der Mondfinſterniſs vom 11. Aug. mittheilen, von der ich folgende Phaſen beobachtete:

11. Auguſt	MZ. in Caſſel.		
Halbſchatten auf d. ☾ Rande bemerkb.	14h	16′	39″
der Kernſchatten zeigt ſich am Rande		21	14
die Begränz. des Randes verſchwindet		24	44
Ariſtarch vom Kernſchatten berührt		39	1
. . . gänzlich bedeckt		41	58
Plato tritt in den Kernſchatten . . .		43	54
. . . halb bedeckt		45	8
. . . nicht mehr ſichtbar		47	9
Keppler ſtark beſchattet		53	6
Timocharis desgleichen		57	9
Keppler verſchwindet		57	49
Eratoſthenes im Halbſchatten . . .	15	10	32
. . . . verſchwindet		13	2
Poſidonius beſchattet		13	59
. . . . verſchwindet		17	48
Copernicus beſchattet		21	51
Keppler ſchimmert durch		32	12
. . . vollkommen ſichtbar . . .		35	7
Eratoſthenes gut ſichtbar		54	8
. . . . ganz ausgetreten		58	54

Ich

Ich weiſs freylich wohl, daſs dieſe Beobachtung, in ſo fern den Phaſen einer Mondfinſterniſs ſelbſt, immer eine bedeutende Unſicherheit anklebt, eben keinen groſsen Werth hat; indeſſen kann ich wenigſtens die Zeitbeſtimmung, welche auf mehreren Reihen correspondirender Sonnenhöhen beruht, als zuverläſſig verbürgen, und finde mich deswegen veranlaſst, Ihnen zu erklären, daſs der bey Bekanntmachung von Beobachtungen unanwendbare Ausdruck: *ziemlich* zuverläſſig, der ſich in meiner Anzeige davon im *weſtphäl. Moniteur* findet, keineswegeſ von mir ſelbſt herrührt, ſondern als Druckfehler zu betrachten iſt.

XXI.

Aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Gauss.*

Göttingen, am 31. Aug. 1813.

.... Ich überſende Ihnen hier meine in dieſem Jahre erhaltenen *Pallas*-Beobachtungen:

1813	M. Z. Göttingen			☊			Decl.		
Jun. 28	11h	37′	2″	327°	2′	13,″3	+ 14°	5′	43,″4
Aug. 16	10	36	23	319	50	54, 7	.	.	. .
– 19	9	31	0	319	17	10, 6	10	0	8, 4
– 26	9	23	7	317	59	52, 0	8	44	35, 3

Herrn *Nicolais* Vergleichung mit den letzten Elementen gibt folgende Reſultate:

1813	Unterſchied in Æ	Unterſchied in Decl.
Jun. 28	+ 23,"6	+ 22,"4
Aug. 16	+ 35, 6	. . . . .
19	+ 28, 5	+ 4, 5
26	+ 22, 4	— 4, 3

Ich bemerke dabey, daſs die Æ vom 16. Aug. nur auf einer einzigen Vergleichung beruht, hingegen die Beſtimmungen vom 19. und 26. ſich auf zahlreiche und vortrefflich harmonirende Vergleichungen gründen.

XXII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. *Burckhardt*, Mitglied des kaiſerl. Inſtituts zu Paris.

Paris, am 28. Aug. 1813.

. . . . Ich theile Ihnen hier ein paar von mir und Herrn *Dauſſy* beobachtete Sternbedeckungen mit:

7 May 23 ♌ Eint. $11^h\ 51'\ 21,"1$ Strnz. *B.* und *D.* zugl.
– 27 ♌ – 15 46 37, 1 – *D.*

Der Mond war zu tief für mein Teleſcop bey der letzten Bedeckung. Den 24. May Morgens hatte Herr *Dauſſy* den Eintritt von ξ^2 in der Waage beobachtet, allein um mehrere Secunden zweifelhaft, weſshalb ich ſie Ihnen nicht ſchicke:

7 Jul.	Eintr. von ξ ♎	17^h	1'	44,"3	Strnz. *D.*
11 –	– – μ^1 ♓	18	36	4, 9	– *B.*
13 –	– – π ♓	20	34	4, 8	– *B.* 4,"3 *D.*
	Austritt	21	46	49, 0	– *D.*

Die

Die *Pallas* habe ich zum erstenmal im Meridian den 5. August Morgens beobachtet; meine sämmtlichen Beobachtungen sind folgende:

1813	Sternzeit	Ⓐ ♀	Decl. bor.	
5 Aug.	21h 28′ 30,″5	322° 7′ 38,″0	12° 11′ 58,″5	
10 —	21 24 42, 0	verfehlt	11 32 38, 4	
11 —	21 . . .	. . . . .	11 15 28, 1	*Dausy*
15 —	21 20 7, 2	320 1 48, 0	10 38 48, 2	
17 —	21 18 35, 2	319 38 48, 5	10 19 29, 3	
19 —	21 17 4, 3	319 16 4, 5	9 59 18, 3	*D.*
26 —	21 11 56, 1	317 59 1, 8	8 43 23, 4	*D.*

Der Ort des Planeten stimmt genau mit der *Gauss* - *Nicolai*schen Ephemeride überein.

XXIII.

Sternbedeckungen.

*Sternwarte Seeberg, 13. August 1813.**)

ψ Aquar. Eintr. 21h 41′ 38,″1 Sternz. 12h 13′ 38,″4 M.Z.
Austr. 22 8 36, 0 — 12 40 31, 9 —

	M. Z.	AR ☾ II. R.	Decl. Ob. R.
13. August	13h 40′ 28,″3	347° 10′ 34,″5	−9° 23′ 15,″3

Sowohl Ein- als Austritt wurden zwischen Wolken beobachtet, und beyde Beobachtungs-Momente sind daher nicht ganz sicher.

*) Wir bemerken bey dieser Gelegenheit, in Gemäfsheit einer uns von Hrn. Prof. *Wurm* mitgetheilten Berichtigung zu S. 409 *M. C.* 1813 May-Heft, dafs nicht Herr *v. Ende*, sondern Prof. *Harding* den Austritt von *o Leon.* 21″ später als *Barry* beobachtete. M. V. *M. C.* Bd. XXIII. S. 420. *v. L.*

INHALT.

Seite

XII. Unterſuchung über die Elemente der Mercursbahn (Fortſetz. und Beſchluſs zu S. 23) 105

XIII. Die Attraction homogener elliptiſcher Sphäroiden nach einer neuen Methode entwickelt von Herrn Prof. Ritter *Gauss* (Fortſetz. und Beſchluſs zu S. 57) 125

XIV. Ueber die Vortrefflichkeit der k. k. öſterreichiſchen und der k. bayerſchen Landesvermeſſung und ihrer genauen Uebereinſtimmung 135

XV. Ueber eine neue Art Sonnenfinſterniſſe zu beobachten, auf jene vom 31. Jan. 1813 angewandt. Auf der Sternwarte a la Capellete bey Marſeille 151

XVI. Beſtimmung des Azimuths von Altomünſter, und dadurch der Lage des Meridians auf dem nördl. Frauenthurme zu München. Von *J. Soldner*, königl. bayer. Steuerrath und Mitglied der Acad. der Wiſſ. Herausgegeben auf Befehl der kön. bayer. unmittelbaren Steuer-Cataſter-Commiſſion. München 1813 167

XVII. Darſtellung der Höhen verſchiedener Berge, Flüſſe und Orte Schleſiens. Von *Touſſaint v. Charpentier*, kön preuſs. Oberbergrathe etc. mit einem illuminirten Kupfer Breslau 1812. 175

XVIII. Methodi projectionis orthographicae uſum ad calculos parallacticos facilitandos explicavit ſimulque eclipſin ſolarem die VII. Sept. 1820 appariturum, hoc modo tractatam, mappaque geographica illustratam tanquam exemplum propoſuit *Chriſt. Ludovicus Gerling*. Göttingae 1812 185

XIX. Auszug a. e. Briefe des Hrn. *von Münchow*, Prof. der Aſtronomie zu Jena. 192

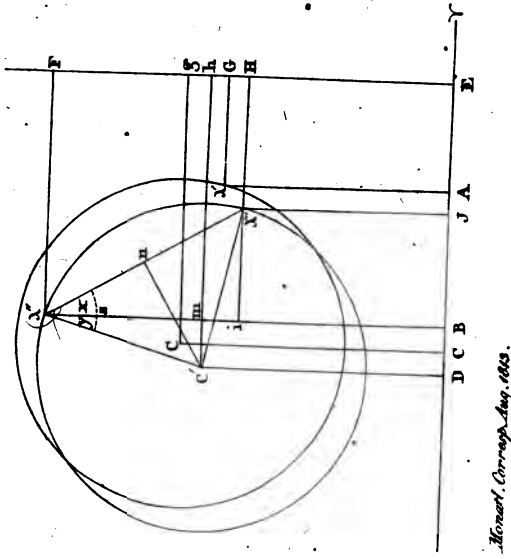
XX. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Gerling* 196

XXI. Auszug a. e. Schreiben des Hrn. Prof. *Gauss* . . . 197

XXII. Auszug a. e. Schreiben des Hrn. *Burckhardt* . . 198

XXIII. Sternbedeckungen 199

(Hierzu ein Kupfer.)



—— Tables abr. et port. de la lune. 2 Thlr. (Beyde in kl. 4. broch.)

—— Nouvelles Tables d'Aberration et de Nutation pour 1404 étoiles etc. 8° broch. 3 Thlr. 12 gl.

Becherſche Buchhandlung in Gotha.

XXI. Auszug a. e. Schreiben des Hrn. Prof. *Gauss* . . . 197
XXII. Auszug a. e. Schreiben des Hrn. *Burckhardt* . . 198
XXIII. Sternbedeckungen 199
(Hierzu ein Kupfer.)

Sechs Monatsstücke, jedes von sechs bis acht Bogen, machen einen Band aus, der mit einem Sachen- und Namen-Register geschlossen wird; zwey Bände einen Jahrgang. Der Preis eines Jahrgangs ist 6 Thaler Conv. Geld, und man kann zu jeder Zeit in das Abonnement eintreten, muss aber den ganzen laufenden Jahrgang nehmen. Einzelne Monatsstücke kosten 14 ggr.

Man macht die Bestellungen bey den Post-Expeditionen und Buchhandlungen jedes Orts, welche die Exemplare von unterzeichneter Buchhandlung auf dem gewöhnlichen Wege beziehen.

Auch sind bey uns zu haben:

de Lindenau Tables baromètr. pour faciliter le Calcul des Nivellements et des mésures des hauteurs par le Baromètre. 4°. 2 Thlr. 12 gl.

Ejusdem Tabulae Veneris novae et correctae. Fol. min. 2 Thlr.

de Zach Tabulae Motuum Solis novae et corr. quibus acced. Fixar. praecip. Catal. nov. ex observat. astr. ann. 1787-90. in spec. astr. Goth. habitis. 1792 Fol. min. 6 Thlr.

Ejusdem Fixarum praecip. Catal. nov. etc. (*besonders gedruckt*) 3 Thlr.

—— Tabulae mot. sol. etc. Supplement 1804. 1 Thl. 12 gl.

—— Astronom. Tafeln der mittl. geraden Aufsteig. der Sonne etc. zur Verwandlung der Sternzeit in mittlere Sonnenzeit und umgekehrt etc. (*beym Observiren zu brauchen*). Gebund. 6 gl.

—— Nachrichten von der k. preuss. trigonom. und astronom. Aufnahme von Thüringen etc. und von der Gothaischen Gradmessung I. Th. 2 Thlr.

—— Tabulae spec. Aberr. et Nutat. una cum Insignior. 498 fixis ex Catalogo novo etc. Vol. I. II. 4° broch. 20 Thlr.

—— Tables abrégées et port. du soleil. 1 Thlr. 12 gl.

—— Tables abr. et port. de la lune. 2 Thlr. (Beyde in kl. 4. broch.)

—— Nouvelles Tables d'Aberration et de Nutation pour 1404 étoiles etc. 8° broch. 3 Thlr. 12 gl.

Beckersche Buchhandlung in Gotha.

MONATLICHE CORRESPONDENZ ZUR BEFÖRDERUNG DER ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Leib Regiment.

Herausgegeben

von

Freyherrn F. von ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

SEPTEMBER 1813.

GOTHA,

in der Beckerschen Buchhandlung.

Der Zweck dieser *Monatlichen Correspondenz* ist: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einschlagenden Wissenschaften und Künste von den Fortschritten, welche von Zeit zu Zeit in diesen Fächern der Gelehrsamkeit geschehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Astronomie und Geographie (beydes im weitesten Sinne,) in den verschiedenen europäischen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihm die Resultate ihrer Forschungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um solche mittelst dieser Zeitschrift sowohl gegenseitig auszuwechseln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält also:

I. Neue eigene Aufsätze der Herren Correspondenten über Gegenstände der Astronomie, der mathematischen, physischen und politischen Geographie, und der zu diesen Fächern gehörigen Hülfswissenschaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig ist, Zeichnungen, Plane und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in diesen Wissenschaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in diese Wissenschaften einschlagenden Schriften, wodurch die Wissenschaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Planen, astronomischen und mathematischen Werkzeugen u. s. w.

V. Biographische Nachrichten von Männern, die in diesen Fächern viel geleistet haben, mit ihren Bildnissen.

VI. Berichte von Reisenden, die auf die Länder- und Völkerkunde Bezug haben.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

SEPTEMBER 1813.

XXIV.

Geographiſche Lage von St. Gallen im Thurgau.

Genaue aſtronomiſche Ortsbeſtimmungen, und trigonometriſche Verbindungen in der Schweiz, gehören noch immer unter die geographiſchen Seltenheiten. Auſser den neuerlich bekannt gewordenen Operationen, welche das ſüdweſtliche Ende der Schweiz mit Frankreich und Teutſchland, und Genf mit Strasburg und Mannheim in Verbindung gebracht haben, (*M. C.* XX Bd. S. 411) kennen wir keine ähnliche Arbeit, als welche Herr *Feer* im Jahre 1796 in der, unter den Namen *Rheinthal* bekannten öſtlichen Gränzgegend der Schweiz, auf Koſten eines

Schweizer-Patrioten, Herrn *Küſter*, ausgeführt hat, (*A. G. E.* III Bd. S. 350) *Tralles*, *Horner*, *Haſsler*, *Wild* und *v. Zach*, haben wohl hie und da einige Breiten-Beſtimmungen mit Spiegel-Sextanten gemacht, aber anhaltende und fortgeſetzte aſtronomiſche Beobachtungen ſind, auſser *Mallet* in Genf, und *Feer* in Zürch, noch wenige in der Schweiz angeſtellt worden. Mit ſo gröſserem Vergnügen können wir unſere Leſer mit einer neuen geographiſchen Ortsbeſtimmung bekannt machen, welche wir einem ſehr eifrigen und geſchickten Liebhaber der Sternkunde, Herrn *Adrian Scherer* in St. Gallen verdanken, und welche um ſo ſchätzbarer iſt, da ſie das, durch den Canton St. Gallen getrennte Rheinthal mit Zürch und folglich auch mit den Amanniſchen und *Bohnenberger*'ſchen trigonometriſchen Vermeſſungen in Schwaben in Verbindung bringt.

Das Thurgau, und die St. Galliſchen Lande bedurften vorzüglich einer ſolchen Berichtigung, da alle Karten, welche dieſen Theil der Schweiz darſtellen, (die *Mayer*'ſchen Karten nicht ausgenommen) von Stellungsfehlern ſtrotzen. Man hat zwar vom Thurgau eine ſehr groſse detaillirte Karte von *Nötzli*, welche für den Lauf der Gewäſſer, und für die Vollſtändigkeit der Ortſchaften ſehr genau iſt, welcher es aber gänzlich an einer richtigen Orientirung fehlt. Herrn *Scherers* Arbeit kann daher zum richtigen Anhalts- und Verbindungs-Punct, und ſeine Beſtimmung mit jenen des Herrn *Feer*, von Zürch, von Rheineck, von Grünſtein, geben nun dieſen ganzen nordöſtlichen Theil der Schweiz ſeine richtige Schwenkung und die wahre geographiſche Lage.

Wenn uns unsere Erwartung nicht ganz trügt, so haben wir eine genaue Triangulirung der nördlichen Cantone zu hoffen, welche der verdienstvolle Herr Rath und General-Quartiermeister *Finsler* veranstaltet. Die Dreyecke der ersten Ordnung sind bereits, wie wir vernommen haben, von Herrn *Feer* mit einem 18zolligen Repetitions-Kreise aufgenommen worden, und er soll sich wirklich gegenwärtig mit ihrer Orientirung beschäftigen. Die geographische und astronomische Bestimmung von St. Gallen wird dieser Arbeit zum vortrefflichen Fixpunct dienen.

Herr *Scherer* hat seinen kleinen Instrumenten-Vorrath vortrefflich zu behandeln und zu benützen gewußt, wie unsere Leser aus den Breiten-Bestimmungen sehen werden, welche er mit einem 6zolligen *Le Noir*'schen Repetitions Kreise erhalten hat. Die Anomalien, welche sich mit einem so kleinen Werkzeuge bey seinen beobachteten Breiten zeigen, welche unter den ungünstigsten Umständen, da es meistens Winter-Beobachtungen sind, und daher bey sehr niedrigem Sonnen-Stand gemacht worden, weichen vom Mittel nicht über vier bis fünf Secunden ab, Unterschiede, welche selbst bey zwölf und 18zolligen *Le Noir*'schen Kreisen noch statt finden. Außer diesem Kreise ist Herr *Scherer* noch mit einem Passagen-Instrumente, einer guten Pendeluhr, mit Achromaten von *Dollond*, *Adams* und *Tiedemann*, versehen. Nächstens erwartet er einen $3\frac{1}{2}$ füßigen Achromaten von 41 Linien Oeffnung von *Cauchoix* aus Paris, welchen er in Zürch unter der Aufsicht der Herren *Feer* und *Horner*, von einem jungen geschichten Künstler daselbst, Namens *Oerl*,

welcher auch das Paſſagen-Inſtrument verfertiget hat, auf ein parallactiſches Geſtelle ſetzen, und mit Stunden- und Declinations-Kreiſe verſehen laſſen will. Auch iſt Herr *Scherer* Willens, ſich einen *Reichenbach*'ſchen Kreis kommen zu laſſen; auf dieſe Art wird er eine Sternwarte ausrüſten, von welcher man ſich noch groſsen Nutzen verſprechen darf.

Einſtweilen theilen wir unſern Leſern folgende ergiebige Erndte mit, davon wir hier nur die End-Reſultate anführen können, obgleich wir im Beſitze der vollſtändigen rohen Original-Beobachtungen ſind. Die fünf erſten Breiten ſind von dem auch aus unſerer *M. C.* Bd. X S. 270 rühmlichſt bekannten Profeſſor *Philipp Kyene*, vormaligen Aſtronomen in der Abtey Ochſenhauſen; die drey letztern vom Ritter *Triesnecker* in Wien in Rechnung genommen worden. Erſterer hat ſich der vom Pariſer *Bureau des Longit.* herausgegebenen Sonnen- und Refractions-Tafeln, und bey der Berechnung der in der *M. C.* XB. S. 1 – 19 angezeigten Methode bedient. Welcher Strahlenbrechung und Sonnen-Declinationen ſich Ritter *Triesnecker* bey ſeinen Rechnungen bedient habe, iſt nicht bekannt; vielleicht liegt in dieſer verſchiedenen Wahl der Rechnungs-Elemente die Urſache des gröſsern Unterſchiedes, welchen man in den Reſultaten der beyden Berechner bemerkt. Herrn *Kyene's* Breiten fallen 6 bis 7 Secunden gröſser aus als die von *Triesnecker* berechneten. Dies kann allein von der zum Grunde gelegten verſchiedenen Schiefe der Ecliptik herrühren. Bey den drey erſten Beobachtungen hat Herr *Kyene* nur die *mittlere*

lere Strahlenbrechung anwenden können, da bey diesen der Barometer- und Thermometer-Stand fehlt; ein Umstand, welcher bey so geringen Höhen die Refraction, und folglich die damit geschlossene Breite um mehrere Secunden ändern kann. Zumal in den, zu dieser Jahreszeit mit vielen Dünsten angefüllten Schweizer-Thälern, wo die horizontale Strahlenbrechung ganz eignen Zufälligkeiten unterworfen seyn mag. Ueberhaupt sollte man zu genauen Breitenbestimmungen wegen der zweifelhaften Schiefe der Ecliptik (*M. C.* XXVII Bd. S. 105) nie die Sonne wählen, sondern sich zu diesem Behufe nur der Circumpolar-Sterne bedienen. Demungeachtet ist es vielmehr zu bewundern, dass die Anomalien, welche sich bey diesen Beobachtungen zeigen, bey einem so kleinen Kreise, bey der so geringen Vergrösserung des Fernrohrs und bey so manchen andern Schwierigkeiten, womit der Beobachter zu kämpfen hatte, nicht stärker als die bemerkten ausgefallen waren. Wir lassen demnach, erstens, die von den Herren *Kyene* und *Triesnecker* geschlossene Breiten folgen, dann geben wir diese sämmtlich von uns, und nach unsern Sonnen-Tafeln neu berechnete, welche wenigstens alle, nach einen und denselben Elementen und Methoden berechnet sind, wobey wir die *Carlini*'sche Refraction, und die angegebenen Abweichungen der Sonne angewendet haben. Noch müssen wir bemerken, dass wir für die drey ersten Tage, wo der Barometer- und Thermometerstand fehlt, dafür einen mittlern, nämlich für den Barometer 26 Zoll 0,10 und für den Thermometer + 5° *R.* angenommen haben. Wir geben auch

die

die jeden Tag beobachtete *ſcheinbare* Zenith-Diſtanz der Sonne, wodurch, wer Luſt hat, in Stand geſetzt wird, aus dieſen Beobachtungen, nach jeder beliebigen Annahme von Strahlenbrechung und Schiefe der Ecliptik, die Breiten aufs neue zu berechnen.

Breite von St Gallen, aus Circum-Meridianhöhen der Sonne.

Tag d. Beobachtung	Anzahl d. Beob.	Barom.	Therm. R.	Breite	Berechner
1810 Dec. 24	14	. . . .	. . . .	47° 25′ 42,″58	Prof. Kyene
1811 Feb. 18	18	. . . .	. . . .	38, 98	
– – 24	28	. . . .	. . . .	41, 69	
– Sept. 15	30	26Z 2,′64	+15,°75	43, 58	
– Oct. 5	28	26 3, 06	+14, 5	40, 96	
– Dec. 23	18	26 1, 59	+ 1, 5	33, 77	R. Trieſ-decker
1812 Febr. 2	30	26 0, 50	+ 4, 25	36, 84	
– – 9	14	25 11, 90	+ 3, 25	36, 93	
			Mittel	47° 25′ 39,″42	

Hier folgt unſere Breiten-Berechnung; die Längen und die Abweichungen der Sonne ſind nach der letzten Ausgabe unſerer Sonnentafeln (Gothae 1804) berechnet worden.

	1810 Decbr. 24			1811 Febr. 18			1811 Febr. 24			1811 Sept. 15		
Durchlauf. Bogen	991°	55′	20″	1066°	54′	20″	1600°	11′	20″	1325°	51′	45″
△ Z. D.	—	18	25, 12	—	29	54, 03	— 1	44	52, 91	— 2	29	15, 17
△ Declin.	+		0, 52	+		23, 19	+		50, 78	—	1	43, 99
△ Refract.	+		2, 76	+		1, 94	+		5, 06	+		5, 20
Reducirter Bogen	991	36	58, 16	1066	24	51, 10	1698	27	23, 93	1323	20	51, 04
Einfache Z. D.	70	49	47, 01	59	14	42, 83	57	5	15, 85	44	6	41, 70
Strahlenbrechung	+	2	37, 12	+	1	32, 35	+	1	24, 98	+		51, 18
Parallaxe	—		8, 36	—		7, 57	—		7, 41	—		6, 08
Wahre Z. D. ⊙	70	52	15, 77	59	16	7, 61	57	6	33, 42	44	7	26, 86
Südl. Abweich. ⊙	23	26	41, 74	11	50	29, 81	9	40	53, 40	+ 3	18	7, 66
Breite	47	25	34, 03	47	25	37, 80	47	25	40, 02	47	25	34, 46

	1811 Oct. 5			1811 Dec. 23			1812 Febr. 2			1812 Febr. 9		
Durchlauf. Bogen	1454°	48′	38″	1275°	34′	35″	1935°	28′	40″	1497°	17′	37,″5
△ Z. D.	— 2	2	0, 48	—	25	15, 80	— 1	52	54, 22	— 1	5	33, 82
△ Declin.	—	1	44, 29	—		11, 03	—		8, 78	—		7, 39
△ Refract.	+		5, 33	+		3, 81	+		10, 07	+		5, 06
Reducirter Bogen	1452	44	58, 56	1275	9	11, 98	1933	35	47, 07	1496	12	1, 35
Einfache Z. D.	51	53	2, 09	70	50	30, 67	64	27	11, 57	62	20	30, 96
Strahlenbrech.	+	1	7, 68	+	2	40, 69	+	1	55, 37	+	1	45, 57
Parallaxe	—		6, 88	—		8, 34	—		7, 95	—		7, 82
Wahre Z. D. ⊙	51	54	2, 89	70	53	3, 02	64	28	58, 99	62	22	7, 81
Südl Abweich. ⊙	4	28	31, 45	23	27	32, 71	17	3	21, 36	14	56	27, 87
Breite	47	25	31, 44	47	25	3 , 30	47	25	57, 63	47	25	39, 94

Das Mittel aller dieser Breiten, aus 190 Beobachtungen geschlossen ist = 47° 25′ 35,″70.

Zur

Zur Beſtimmung der Länge von St. Gallen hat Hr. *Scherer* folgende Stern-Bedeckungen vom Monde beobachtet, wozu er, mittelſt ſeines Paſſagen-Inſtruments jederzeit eine ſichere Zeitbeſtimmung hatte.

Tage der Beobachtung	Geſtirn	Phaſe	Wahre Sternzeit
1810 Mai 8	δ Gemin.	Eintritt	12U 16 54,"13
1811 März 7	o Leonis	Eintritt	10 48 57, 14
1811 Octob. 5	γ Tauri	Eintritt	2 44 42, 89
1811 Octob. 11	ξ Lebnis	Eintritt	2 49 52, 13
1812 Jan. 23	Aldebaran	Eintritt	3 49 29, 21
		Austritt	4 40 50, 00
1812 Febr. 19	γ Tauri	Eintritt	3 54 48, 67
1812 Febr. 19	71 Tauri	Eintritt	8 4 48, 67
1812 Febr. 19	77 θ^1 Tauri	Eintritt	8 54 40, 61
		Austritt	9 55 9, 54
1812 Febr. 19	78 θ^2 Tauri	Eintritt	8 56 18, 61
		Austritt	9 56 45, 53
1812 Febr. 19	160 Mayer	Eintritt	10 9 22, 53
1812 Febr. 19	162 Mayer	Eintritt	10 26 35, 50
1812 Febr. 20	111 Tauri	Eintritt	9 11 9, 75

Hieraus hat nun Herr Ritter *Triesnecker* folgende Längen-Unterſchiede mit Paris berechnet:

Tage der Beobachtung	Geſtirne	Vergleich-Punct	Länge in Z. öſtl. v. Paris	Mittel
1811 März 7	9 Leons	durch Wien	28′ 1,"3	
		Seeberg	28 2, 4	
		Göttingen	28 0, 5	
		Mannheim	28 8, 1	
		Paris . .	28 5, 6	28′ 3,"54
1811 Oct. 5	γ Tauri	durch Seeberg	27 57, 9	
		Königsberg	27 56, 8	27 57, 35 (*)
1812 Jan. 23	Aldebaran	durch Padua	28 5, 6	28 5, 60
1812 Febr. 19	γ Tauri	durch Wien	28 6, 7	
		Capellete	28 5, 7	28 6, 20
1812 Febr. 19	θ^1 Tauri	durch Seeberg	28 15, 3	
		Göttingen	28 8, 3	28 11, 80 (*)
1812 Febr. 19	θ^2 Tauri	durch Seeberg	28 3, 9	
		Göttingen	28 0, 0	28 1, 95
1812 Febr. 19	83 Tauri	durch Seeberg	28 10, 4	
		Göttingen	28 5, 1	28 7, 75
1812 Febr. 20	111 Tauri	durch Seeberg	28 11, 3	
		Göttingen	28 8, 0	28 9, 60
1812 April 14	Aldebaran	durch Wien	. . . .	28 4, 90
Mittel aus allen dieſen Beobachtungen				28′ 5,"41
— mit Ausſchluſs der mit (*) bezeichneten . . .				28 5, 65

Demnach kann man für die wahre geographiſche Lage des *Scherer*'ſchen Hauſes in St. Gallen annehmen

Breite	47°	25′	35,″70
Länge . . .	27	1	24, 75
In Zeit öſtlich von Paris . . .	28	5,	65

Das *Scherer*'ſche Haus in St. Gallen liegt eigentlich vor der Stadt; Herr *Scherer* hat ſich aber ſchon vorgenommen, ſeinen Beobachtungs-Ort mit irgend einem Kirchthurm in der Stadt geodätiſch zu verbinden.

Im Jahr 1809 hatte Hr. *Feer* St. Gallen mit Zürch durch Dreyecke der erſten Ordnung verbunden; dieſe hatte er ferner in Zürch durch ſehr genaue Azimuthal-Beobachtungen gehörig orientirt, und daraus den öſtlichen Abſtand der *Scherer*'ſchen Sternwarte in St. Gallen von dem durch die Zürcher Sternwarte gezogenen Meridian gefunden = 32229 Pariſer Toiſen; und vom Perpendikel nördlich = 3133 Toiſen. Die Breite ſeiner Sternwarte beſtimmt Herr *Feer* einſtweilen aus Sonnen-Beobachtungen = 47° 22′ 30″. Die Länge = 26° 12′ 25,″5. Damit, und in der Hypotheſe der Erd-Abplattung $\frac{1}{310}$, findet er, nach der im XXIII Bd. der *M. C.* S. 159 angezeigten Berechnungsart für die Sternwarte des Hn. *Scherer* in St. Gallen

	Breite	Länge
	47°25′36,″9	27°2′25,″8
Scherer hat ſolche aſtronomiſ. beſtimmt	47 25 35, 7	27 1 24, 8
Unterſchied . .	1,″2	59,″0
in Zeit		3,″93

Dieſe

Dieſe geringen Unterſchiede können noch in den aſtronomiſchen Beſtimmungen, ſowohl in Zürch als in St. Gallen liegen. Nach einer ſo geringen Anzahl von Beobachtungen, iſt es nur durch Zufall möglich, ſich einer Länge bis auf zwey Zeit-Secunden verſichern zu können. Indeſſen zeigt ſchon dieſe Uebereinſtimmung, mit welcher Genauigkeit das gegen 14 Stunden weit geführte Dreyecks-Netz vollzogen worden ſey. Noch mehr beweiſen dies die Dreyecke, welche ſich von Zürch bis Strasburg gegen 40 Stunden weit erſtrecken, und wo der durch dieſe Dreyecke beſtimmte Längen-Unterſchied dieſer beyden Städte beynahe ganz genau mit dem aſtronomiſchen übereinſtimmt. — Doch von dieſer Arbeit hoffen wir unſern Leſern ein andermal Nachricht zu geben.

XXV.

Verzeichnifs von Stern-Bedeckungen durch den Mond,

für das Jahr 1814

berechnet

von den Florenzer Astronomen

P. P. del Rico und *Inghirami.*

(Vergl. *M. C.* Bd. XXVII. S. 365 f.)

JANUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröfs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′	′	
1	87 μ Ceti	4	10 9 J	7,3 N	P
			10 17 E	3,7 S	P
2	5 f Tauri	5	3 44 J	6,7 S	P
			4 20 E	15,8 S	P
3	75 Tauri	6	2 51 J	6,4 S	P
			3 27 E	13,9 S	P
4	54 χ^1 Orionis	5	13 55 J	15,9 N	P
			14 10 E	15,4 N	
4	64 χ^2 Orion.*)	6	12 21 J	12,8 S	P
4	64 χ^4 Orion**)	5, 6	17 40 J	. . . . .	P
4	62 χ^3 Orio.***)	5	17 30 J	9,7 N	P
			18 8 E	9,7 N	

*) Mufs heifsen 57 χ^2 Orionis.

**) — — χ^3 Orion. Nr. 64 exiſtirt gar nicht. Siehe *M. C.* IX. Bd. S. 154

***) Mufs heifsen 62 χ^4 Orionis.

JANUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröfs.	Zeit der Bedeckung			Ort des Ein- oder Austritts		Catalog.
			h	′		°		
9	53 *L* Leonis	6	7	4	J	0,0	N	P
			7	50	E	10,2	N	
10	. . .	6, 7	11	48	J	10,4	S	L. XIII
			12	55	E	1,1	N	
14	Librae	8	16	57	J	11,1	S	P
			17	9	E	1,5	N	
16	Scorp. 653 May	7, 8	14	36	J	2,5	N	P
			15	28	E	11,0	N	
16	. . .	7	19	18	J	14,2	S	L. X
			20	8	E	8,2	S	
25	Aquar. 983 M.	6, 7	4	56	J	11,8	N	P
25	. . .	7	4	59	J	12,1	N	L. VIII
28	Ceti	8	5	36	J	8,7	S	P
28	73 ξ^2 Ceti	5	8	46	J	10,8	S	P
			9	7	E	15,3	S	P
30	55 Tauri	7, 8	9	19	J	3,8	N	P
30	63 Tauri seq.	6	11	10	J	8,5	N	P
31	. . .	7	5	45	J	14,6	N	L. IX

FEBRUAR.

1	16 Gemin.	6	11	47	J	3,5	N	P
1	. . .	6, 7	12	55	J	11,4	S	L. XIII
1	18 υ Gemin.	5	12	29	J	13,2	S	P
			13	8	E	12,7	S	
2	56 ϕ Gemin.	5, 6	6	45	J	7,1	N	P
2	61 *R* Gemin.	7	9	14	J	3,8	S	P
10	13 ξ^1 Librae	5, 6	20	9	J	9,6	N	P
			20	53	E	15,6	N	P
11	38 γ Librae	4	15	6	J	2,0	N	P
			16	14	E	12,5	N	
12	. . .	7, 8	12	8	J	6,6	S	L. XI
			13	8	E	2,4	N	
12	. . .	8	12	57	J	6,2	S	L. XI
			13	46	E	7,8	N	
14	Sagitt. 715 M.	6, 7	17	20	J	3,6	S	P
			18	36	E	1,9	N	
14	Sagitt.	7	18	19	J	0,4	S	P
			19	38	E	5,1	N	

FEBRUAR.

Tage	Namen der Sterne	Grösse	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′		
15	39 o Sagittar.	4, 5	21 23 J 22 44 E	1,1 N 0,0	P
16	Sagitt. 801 M.	6, 7	16 8 J 17 4 E	5,4 N 6,4 N	P
27	104 *m* Tauri	5	11 19 J 12 12 E	5,9 N 3,1 S	P
28	54 χ^1 Orion.	5	4 39 J 5 5 E	16,1 N 14,1 N	P
28	62 χ^3 Orio. ***	5	9 29 J 10 27 E	7,6 S 8,1 S	P

MÄRZ.

1	43 ζ Gemin.	4	8 40 J 9 52 E	3,4 S 2,4 S	P
2	. . .	6, 7	6 25 J	6,6 N	L. XI
2	Cancri 168 P.	6, 7	6 47 J	3,4 N	P. A.
3	71 Cancri	7, 8	8 38 J	7,8 N	P
8	80 L^3 Virg.	6	12 34 J 13 5 E	15,2 S 9,7 S	P
15	. . .	8	14 42 J 15 45 E	2.0 S 1,5 N	L. XIII
15	. . .	8	16 40 J 17 42 E	8,7 N 9,2 N	L. XIII
15	Sagittarii	7, 8	17 50 J 18 59 E	6,8 N 6,8 N	P
17	30 Capric.	6	18 53 J 20 10 E	1,2 N 5,3 S	P
27	Tauri 215 May.	8	7 45 J	8,0 N	P
27	54 χ^1 Orion.	5	11 12 J 11 56 E	8,6 N 8,6 N	P
27	Tauri 223 May.	7	10 45 J	9,4 N	P
28	. . .	7	6 14 J	0,4 S	L. IX
28	. . .	7	6 32 J	10,3 S	L. IX
29	79 Gemin.	7	6 13 J	1,7 N	P
29	85 *L* Gem.	6	11 53 J	4,0 N	P
29	. . .	7	14 4 J	9,8 N	L. XI.
29	. . .	6, 7	14 13 J	9,6 N	L. XI.
30	Cancri 236 P.	8	12 57 J	5,7 S	P. A.

APRIL.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′		
1	. . .	7	12 1 J	15,6 S	L. VIII.
2	Leonis	7, 8	11 21 J	9,1 S	P
7	38 γ Librae	4	8 6 J	. . .	P
7	44 ν Librae	4, 5	10 36 J	. . .	P
8	7 κ Sagittar.	5	10 4 J	. . .	P
10	Sagitt. γ15 M.	6, 7	9 18 J 10 2 E	3,9 N 8,4 N	P
10	Sagittarii	7	9 57 J 10 35 E	7,2 N 11,2 N	P
10	14 Sagittarii	6	12 46 J 13 36 E	7,7 N 12,2 N	P. A.
11	39 o Sagitt.	4, 5	12 22 J	. . .	P
13	. . .	7, 8	16 1 J 17 15 E	1,1 S 5,1 S	L. XIII.
14	40 γ Capric.	4	13 55 J 14 45 E	10,5 N 3,9 N	P
26	44 Cancri	8	12 47 J	10,5 S	P
26	47 δ Cancri	4, 5	13 11 J 14 2 E	5,1 S 2,9 N	P

MAY.

6	Scorpii 671 M.	7	11 43 J 12 44 E	13,9 N 6,9 S	P
7	Sagittarii	7, 8	12 0 J 13 15 E	9,5 S 2,5 S	P
8	28 Sagittarii	6	11 14 J 12 24 E	6,1 S 1,8 S	P
8	Sagittarii	8	13 59 J 15 6 E	9,0 N 11,0 N	P
10	. . .	7	12 43 J 13 34 E	11,1 S 12,1 S	L. XIII
22	56 φ Gemin.	5, 6	11 39 J	13,5 N	P
24	Leonis 278 P.	6, 7	12 35 J	8,1 N	P. A.
25	Leonis 441 M.	7, 8	11 53 J	16,1 S	P
25	. . .	8	11 10 J	4,2 S	L. XIII.
25	. . .	8	11 35 J	8,2 S	L. XIII.
29	80 L^3 Virg.	6	10 54 J	13,2 S	P

JUNIUS.

Tage	Namen der Sterne	Größ.	Zeit der Bedeckung h			Ort des Ein- oder Austritts		Catalog
5	Sagitt. 776 M.	6	9	56	J	6,6	S	P
			10	56	E	4,6	S	
5	. . .	6	10	18	J	1,0	N	L. XIII
			11	26	E	3,0	N	
5	. . .	6, 7	13	6	J	5,5	S	L. XIII.
			14	19	E	6,5	S	P
8	Capric. 903 M.	7, 8	10	1	J	. . .		P
22	53 *L* Leonis	6	8	20	J	14,0	S	L. XIII
23	. . .	6, 7	12	3	J	7,1	S	
28	46 θ Librae	6	15	19	J	8,0	S	P
30	40 ♀ Oph.	4, 5	7	51	J	13,6	S	P
			8	45	E	7,6	S	

JULIUS.

6	Aquarii	0	13	13	J	12,9	N	P
7	95 ψ^3 Aquar.	5, 6	12	51	J	14,2	N	P
8	30 Piscium	4, 5	9	41	J	4,6	S	P
			10	27	E	12,6	S	
8	33 Piscium	5	11	21	J	3,2	S	P
			12	14	E	12,7	S	
11	87 μ Ceti	4	17	23	J	13,2	N	P
			18	18	E	0,2	N	
19	. . .	7, 8	7	42	J	3,1	S	L. XIII
19	. . .	7	4	3	J	5,0	S	L. VIII
19	. . .	7, 8	7	58	J	2,3	S	L. XIII
26	7 χ Serpentar.	5	13	51	J	5,6	N	P
			14	39	E	8,6	N	
27	Serpentarii	7, 8	10	27	J	2,1	S	P
29	32 ν^1 Sagitt.	5, 6	11	18	J	10,6	S	P
29	25 ν^2 Sagitt.	5	11	49	J	6,5	S	P
			12	55	E	8,6	S	P

AUGUST.

4	Ceti	7	15	46	J	1,7	N	P
			16	57	E	12,3	S	
7	Ceti	8	12	13	J	3,4	N	P
			13	15	E	10,1	S	

AUGUST.

Tage	Namen der Sterne	Größs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′	°	
7	73 ξ^2 Ceti	5	16 15 J	0,5 N	P
			17 29 E	12,0 S	
11	Gemin. 248 M.	8	17 1 J	8,8 N	P
			17 56 E	6,8 N	
11	Gemin. 249 M.	8	17 12 J	12,0 N	P
			17 56 E	10,9 N	
21	. . .	7, 8	9 22 J	13,2 S	L. X
24	58 *D* Serptar.	5	8 3 J	4,7 N	P
			8 17 E	7,7 N	
25	. . .	6, 7	8 43 J	2,3 N	L. VII
26	. . .	7, 8	8 18 J	0,5 S	L. X
26	. . .	7, 8	7 53 J	7,5 S	L. X

SEPTEMBER.

9	. . .	7	15 50 J	8,9 S	L. XIII
			16 37 E	8,9 S	
20	40 ρ Serptar.	4, 5	5 59 J	12,4 N	P
			6 30 E	14,4 N	
20	Scorpii	6	8 12 J	1,2 S	P
20	Serpentar. 428 P.	7, 8	9 25 J	1,0 S	P A
20	Serpentar.	8	9 27 J	2,0 N	P
27	95 ψ^3 Aquar.	5	8 30 J	13,8 N	P
			9 29 E	4,3 N	

OCTOBER.

1	87 μ Ceti	4	11 35 J	9,0 S	P
			12 3 E	15,0 S	
5	. . .	7	17 1 J	6,1 S	L. IX
			18 8 E	7,1 S	
6	Geminor.	7, 8	13 31 J	11,4 N	P
			14 12 E	9,9 N	
7	35 Cancri	7, 8	11 0 J	10,9 N	P
			11 33 E	11,4 N	
7	41 Canc. 360 P.	7	12 21 J	11,0 N	P. A.
			13 28 E	11,0 N	
7	Cancri 362 M.	7, 8	13 6 J	13,7 N	P
			13 34 E	13,7 N	

OCTOBER.

Tage	Namen der Sterne	Gröfs.	Zeit der Bedeckung		Ort des Ein- oder Austritts		Catalog
			h ′		°		
7	. . . .	8	12 42	J	0,8	S	L. XIII
			13 32	E	0,3	S	
7	. . . .	7	13 4	J	7,5	N	L. XIII
			13 49	E	8,0	N	
7	Cancri 205 P.	8	12 33	J	13,0	N	P. A.
			12 52	E	13,5	N	
7	Cancri 355 M. mit zwey folg.	7	12 36	J	10,6	N	P. A.
			13 14	E	11,1	N	
7	Cancri 372 M.	7	17 53	J	15,3	S	P. A.
			18 19	E	13,8	S	
16	. . . .	6, 7	8 11	J	5,3	S	L. X.
18	. . . .	7, 8	9 19	J	9,9	N	L. X.
18	. . . .	7, 8	5 19	J	13,1	S	L. X.
18	. . . .	6, 7	9 4	J	3,0	S	L. X.
18	. . . .	7, 8	9 39	J	5,6	S	L. X.
19	. . . .	7, 8	8 59	J	10,0	N	L. XIII.
25	Ceti . .	7	15 44	J	11,7	S	P
30	61 δ^1 Tauri	4	14 46	J	. . .		P
30	68 δ^3 Tauri	5	16 10	J	3,8	S	P
			17 10	E	10,3	S	
31	Tauri 194 M.	7	11 53	J	4,7	S	P
			12 45	E	12,7	S	

NOVEMBER.

3	Cancri 349 M.	8	17 26	J	14,1	S	P
			17 59	E	9,6	S	
3	38 o Cancri	7	19 22	J	0,8	N	P
			20 28	E	9,3	N	
3	Cancri 359 M. mit d. vorherg.	6	19 46	J	3,1	S	P
			20 54	E	6,4	N	
3	41 Canc. 360 M	7	19 55	J	9,5	S	P. A.
			21 0	E	0,0	S	
3	42 *E* Cancri	7, 8	20 47	J	1,5	N	P
			21 0	E	10,5	N	
3	. . . .	8	15 22	J	2,8	N	L. XIII
			16 32	E	6,8	N	

NOVEMBER.

Tage	Namen der Sterne	Gröfs.	Zeit der Bedeckung		Ort des Ein- oder Austritts		Catalog
			h				
3	. . .	7, 8	11 44	J	0,9	S	L. XIII
			12 35	E	0,4	S	
3	Cancri 362 M.	7, 8	20 6	J	5,8	S	P
			21 12	E	4,7	N	
3	Cancri 204 P.	8	19 6	J	6,9	S	P. A.
			20 17	E	2,1	N	
3	Cancri 205 P.	8	19 15	J	11,5	N	P. A.
			20 17	E	3,0	S	
3	Cancri 355 M. mit zwey folg.	7	19 42	J	12,0	S	P. A.
			20 39	E	4,0	S	
3	Cancri 209 P.	0	19 53	J	10,9	S	P. A.
			20 54	E	1,9	S	
4	83 Cancri	6	10 4	J	2,2	N	P. A.
			10 49	E	5,7	N	
5	. . .	6, 7	16 1	J	4,3	N	L. XIII
			16 58	E	12,8	N	
5	. . .	7	18 6	J	1,1	N	L. XIII
			19 15	E	12,2	N	
13	Scorpii 657 M.	6, 7	4 59	J	7,5	N	P
14	Serpentarii	8	4 57	J	0,9	S	P
14	52 Serpentar.	6, 7	8 10	J	8,3	N	P
15	. . .	7	6 32	J	8,2	N	L. XIII
16	. . .	8	3 6	J	2,6	S	L. XIII
16	. . .	8	9 21	J	9,7	S	L. XIII
17	. . .	8	8 33	J	11,2	S	L. XIII
17	4 Capricorni	6	10 32	J	12,4	S	P
18	22 η Capric.	5	8 24	J	0,9	S	P
			9 28	E	9,9	S	
29	. . .	7	5 59	J	2,1	S	L. IX
29	55 δ Gemin.	3, 4	20 12	J	8,8	N	P
			20 50	E	12,3	N	

DECEMBER.

1	. . .	7	16 20	J	16,3	S	L. VIII
			16 49	E	12,8	S	
1	83 Cancri	6	17 47	J	15,8	S	P
			18 12	E	12,3	S	

DECEMBER.

Tage	Namen der Sterne	Grösse.	Zeit der Bedeckung		Ort des Ein- oder Austritts		Catalog
			h ′				
3	. . . .	7	14 33	J	1,8	S	L. VIII
			15 37	E	12,3	N	
4	. . .	7	13 30	J	6,9	S	L. VIII
			14 33	E	4,6	N	
5	. . .	6, 7	19 48	J	6,9	S	L. X
			21 8	E	10,4	S	
18	95 χ^3 Aquar.	5	12 14	J	13,9	N	P
			12 50	E	5,9	N	
19	Ceti . .	7	8 46	J	11,9	N	P
19	Ceti . .	8	9 31	J	6,7	N	P
19	Ceti . .	8	9 34	J	7,0	N	P
19	30 Piscium	4, 5	10 17	J	. . .		P
24	61 δ^1 Tauri	4	11 23	J	15,0	S	P
			11 26	E	16,5	S	
24	68 δ^3 Tauri	5	12 25	J	0,8	N	P
			13 29	E	7,2	S	
28	Cancri 349 M.	8	8 14	J	. . .		P
28	38 o Cancri	7	9 32	J	12, 8	S	P
			10 14	E	10,8	S	
28	39 Cancri	6	9 31	J	1,1	N	P
			10 30	E	4,1	N	
28	14 Cancri	6	9 34	J	1,1	S	
			10 35	E	1,9	N	
28	Cancri 359 M. mit dem vorherg.	6	10 9	J	. . .		P
28	42 *E* Cancri	7, 8	10 6	J	14,6	S	P
			10 37	E	13,1	S	
28	Cancri 363 M.	7	10 18	J	4,6	S	P
			11 21	E	1,1	S	
28	Cancri 588 Z.	8	9 7	J	5,1	S	Z
			10 2	E	2,6	S	
29	26 Leonis	7, 8	19 27	J	11,0	S	P
			20 20	E	0,6	N	

Gerade Aufſteigungen und Abweichungen der kleinern unbenannten Sterne in vorſtehender Ephemeride.

Monat und Tag	Catalog	Gröſse	Gerade Aufſteigung für 1814		Abweichung für 1814		
Jan. 10	La Lande XIII	6, 7	174°	54′	6°	14′	N
14	Piazzi	8	224	6	12	11	S
16	La Lande X	7	248	40	18	47	S
25	La Lande VIII	7	354	45	7	23	S
28	Piazzi	8	32	56	6	54	N
31	La Lande IX	7	75	40	18	45	N
Febr. 1	La Lande XIII	6, 7	94	13	20	21	N
12	La Lande XI	7, 8	241	57	16	55	S
12	La Lande XI	8	242	21	17	2	S
14	Piazzi	7	269	22	21	28	S
März 2	La Lande XI	6, 7	117	35	20	19	N
15	La Lande XIII	8	289	1	21	57	S
15	La Lande XIII	8	289	50	21	51	S
15	Piazzi	7, 8	290	18	21	54	S
28	La Lande IX	7	98	18	21	2	N
28	La Lande IX	7	98	22	20	53	N
29	La Lande IX	7	117	29	20	19	N
29	La Lande XI	6, 7	117	35	20	19	N
April 1	La Lande VIII	7	158	39	11	21	N
2	Piazzi	7, 8	171	45	7	9	N
10	Piazzi	7	269	23	21	27	S
13	La Lande XIII	7, 8	310	44	20	6	S
May 7	Piazzi	7, 8	266	18	21	54	S
8	Piazzi	8	279	52	22	28	S
10	La Lande XIII	7	304	58	21	19	S
25	La Lande XIII	8	151	58	13	49	N
25	La Lande XIII	8	152	10	13	43	N
Jun. 5	La Lande XIII	6	287	34	22	37	S
5	La Lande XIII	6, 7	288	39	22	48	S
23	La Lande XIII	6, 7	174	54	6	13	N
Jul. 6	Piazzi	0	335	33	14	33	S
19	La Lande XIII	7, 8	154	11	13	26	N
19	La Lande VIII	7	154	53	13	8	N
19	La Lande XIII	7, 8	154	20	13	23	N
27	Piazzi	7, 8	255	1	20	24	S

Monat und Tag		Catalog	Gröfse	Gerade Aufsteigung für 1814		Abweichung für 1814		
Aug.	4	Piazzi	7	357°	32′	6°	55′	S
	7	Piazzi	8	32	57	6	54	N
	21	La Lande X	7, 8	226	1	13	31	S
	25	La Lande VII	6, 7	275	52	22	41	S
	26	La Lande X	7, 8	288	39	22	48	S
	26	Idem	7, 8	288	22	22	55	S
Sept.	9	La Lande XIII	7	118	11	20	50	N
	20	Piazzi	6	258	24	21	15	S
	20	Piazzi	8	258	55	21	14	S
Oct.	5	La Lande IX	7	99	10	21	53	N
	6	Piazzi	7, 8	111	45	21	46	N
	7	La Lande XIII	8	127	25	20	0	N
	7	Idem	7	127	38	20	8	N
	16	La Lande X	6, 7	241	0	18	3	S
	18	Idem	7, 8	267	4	23	26	S
	18	Idem	7, 8	265	17	22	37	S
	18	Idem	6, 7	266	56	22	29	S
	18	Idem	7, 8	267	12	22	31	S
	19	La Lande XIII	7, 8	279	45	23	2	S
	25	Piazzi	7	357	32	6	55	S
Nov.	3	La Lande XIII	8	125	29	20	46	N
	3	Idem	7, 8	123	31	20	45	N
	5	Idem	6, 7	154	42	14	14	N
	5	Idem	7	155	36	13	52	N
	14	Piazzi	8	260	37	21	59	S
	15	La Lande VIII	7	274	13	23	6	S
	16	La Lande XIII	8	285	59	23	24	S
	16	Idem	8	288	29	23	23	S
	17	Idem	8	300	51	22	35	S
	29	La Lande IX	7	99	10	21	53	N
Dec.	1	La Lande VIII	7	136	33	18	41	N
	3	Idem	7	164	23	11	13	N
	4	Idem	7	166	49	6	23	N
	5	La Lande X	6, 7	191	44	0	0	
	19	Piazzi	7	357	33	6	55	S
	19	Piazzi	8	357	54	6	52	S
	19	Piazzi	8	357	55	6	51	S

XXVI.

Über die Störungen der Veſta.

Von Herrn *Burckhardt*, Mitglied des Pariſer Inſtituts.

Nachfolgende Reſultate ſind der Auszug aus einer Arbeit, welche den 7. Sept. 1807 dem Inſtitute überreicht ward. Ich habe nicht geeilt, ſie bekannt zu machen, weil ich immer hoffte, eine ältere Beobachtung der Veſta aufzufinden, wodurch es möglich geworden wäre, die Umlaufszeit dieſes Planeten, und dadurch auch ſeine Störungen genauer zu beſtimmen. Da meine Arbeit vielleicht ganz vollſtändig iſt, da ich die Störungen, wo es nöthig war, mit zwey verſchiedenen Vorausſetzungen für die halbe Axe berechnet habe, wodurch das Interpoliren möglich wird, ſo ſchmeichle ich mir, daſs dieſe Arbeit für die Freunde der Wiſſenſchaft nicht ganz ohne Intereſſe ſeyn wird. Folgendes ſind die allgemeinen Reſultate:

1) Die Planeten Uranus, Erde, Venus und Mercur haben keinen merklichen Einfluſs auf Veſta.

2) Saturn bringt nur zwey Gleichungen von $4,''\frac{1}{2}$ hervor; Mars eine von 5″ und eine von 17″.

3) Jupiter bringt 4 Gleichungen von 2′, zwey von 3′ und eine von 6′ hervor.

4) Vergröſsert man die halbe Axe der Veſta um $\frac{1}{40}$, ſo wird Jupiter 4 Gleichungen von 2′, eine von 4′,

4', eine von 6', eine von 10' und eine von 17' hervorbringen.

5) Die jährliche Bewegung der Sonnen-Nähe ist 93,"8 (oder 96,"5 mit der zweyten Axe,) die des Knotens + 15", die der Excentricit. + 0,"87 und die der Neigung unmerklich.

Hier folgen nun die Details:

☿ gibt − 0,"000078 sin (☿−♃) − 0,"0000001 sin 2 (☿−♃)

Die Glieder, welche von den Excentricitäten abhängen, sind auch ganz unmerklich.

♀ gibt + 0,"17 sin (♀−♃) − 0,"001 sin 2 (♀−♃)

Ich habe mich versichert, dafs unter den von den Excentricitäten abhängigen Glieder kein beträchtliches ist.

♁ gibt + 0,"25 sin (♁−♃) − 0,"011 sin 2 (♁−♃)
− 0,"002 sin 3 (♁−♃)

Für die übrigen Glieder gilt die vorhergehende Bemerkung.

♂ gibt + 1,"52 sin (♂−♃) − 0,"09 sin 2 (♂−♃)
− 0,"02 sin 3 (♂−♃)
+ 0,"16 sin (♂−Perihel. ♃) − 5,"40 sin (2♃−♂−Perih. ♃)
+ 16,"76 sin (2♃−♂−Perih. ♂) − 1,"23 sin (3♃−2♂−Perih. ♃)
+ 0,"86 sin (3♃−2♂−Perih. ♂)

Ich habe acht Glieder mehr berechnet, sie sind ganz unmerklich.

♄ gibt — 4,"50 sin (☖ — ♄) + 2,"11 sin 2 (☖ — ♄)
— 0,"16 sin 3 (☖ — ♄)
+ 1,"03 sin (♄-Perih. ☖) - 1,"41 sin (♄-Perih. ♄)
— 4,"57 sin (2 ♄ — ☖ — Perih. ☖) + 0,"50 sin (2 ♄ — ☖ — Perih. ♄)
+ 0,"48 sin (3 ♄ — 2 ☖ — Perih. ☖) — 0,"57 sin (3 ♄ — 2 ☖ — Perih. ♄)
— 0,"53 sin (2 ☖ — ♄ — Perih. ☖) + 0,"29 sin (3 ☖ — 2 ♄ — Perih. ☖)

Ich habe noch zwey Glieder mehr berechnet, sie sind aber unmerklich.

♁ gibt — 0,"11 sin (☖ — ♁) + 0,"03 sin 2 (☖ — ♁)
+ 0,"001 sin 3 (☖ — ♁)

Den Gleichungen, welche Jupiter hervorbringt, werde ich doppelte Werthe geben; die erste Columne enthält sie in der Voraussetzung, dass der Logarithmus der halben grossen Axe der Vesta 0,373 ist; die zweyte in der Voraussetzung, dass derselbe Logarithmus 0,385 ist. Einige Glieder verändern sich gewaltig; dies rührt von den kleinen Divisoren her, welche diese Glieder erhalten. Will man interpoliren, so muss es zwischen den Dividenten geschehen; den kleinen Divisor berechnet man hernach direct. Wäre es mir übrigens geglückt, eine ältere Beobachtung aufzufinden, so hätte ich mit der neuen Axe die Rechnung wiederholt, um allen Einfluss des Interpolirens zu vermeiden.

—114,"5	—128,"3	sin (☖ — ♃)
+132, 9	+125, 4	sin 2 (. . . . .)
+ 13, 8	+ 14, 6	sin 3 (. . . . .)
+ 2, 9	+ 3, 2	sin 4 (. . . . .)
+ 0, 8	+ 0, 9	sin 5 (. . . . .)
+ 0, 2	+ 0, 2	sin 6 (. . . . .)

Hiermit muſs man noch folgende Glieder vereinigen, welche von den Quadraten der Excentricitäten abhängen:

$$+ 0,''3 \sin(♃ - ♁) - 3,''7 \sin 2(♃ - ♁) + 6,''6 \sin 3(♃ - ♁)$$
$$+ 2,''0 \cos(♃ - ♁) - 1,''0 \cos 2(♃ - ♁) + 12,''8 \cos 3(♃ - ♁)$$

+ 18,"9	+ 19,"1	sin (♃ − Perihel. ♁)
− 14, 5	− 9, 9	sin (♃ − Perihel. ♃)

+132,"8	+249,"0	sin (3 ♃ − 2 ♁ − Perih. Vesta)
−168, 5	−370, 0	sin (3 ♃ − 2 ♁ − Perih. Jupit.)

+ 1, 0	+ 1, 1	sin (5 ♃ − 4 ♁ − Perih. Vesta)
− 1, 3	− 1, 7	sin (. . . . . Jupit)

− 10,"9	− 6,"4	sin (2 ♁ − ♃ − Perih. Vesta)
− 0, 9	− 0, 3	sin (. . . . . Jupit.)

+ 0,"4		sin (4 ♁ − 3 ♃ − Perih. Vesta)
− 0, 1		(. . . . . Jupit.)

+ 2,"9	+ 3,"0	sin (♃ + ♁ − 2 Perih. Vesta)
− 3, 0	− 2, 4	. . . . . − Perih. Vest. − Perih. Jup.
+ 0, 2	+ 0, 2	. . . . . − 2 Perih. Jupit.
+ 0, 9	+ 1, 2	. . . . . − 2 ☊

+ 186,"0	+ 703,"2	sin (3 ♃ − ♁ − 2 Perih. Vesta)
− 369, 3	−1019, 7	. . . . . − Perih. ♁ − Per. Jup.
+ 31, 1	+ 115, 0	. . . . . − 2 Perih. Jupit.
+ 32, 1	+ 115, 5	. . . . . − 2 ☊ Jupiter

+ 1,"6	+ 3,"1	sin (5 ♃ − 3 ♁ − 2 Perih. Vesta)
+ 4, 4	+ 6, 2	. . . . . − Perih. Vesta − Perih. Jup.
− 2, 3	− 3, 1	. . . . . − 2 Perih. Jupit.
− 0, 2	− 0, 3	. . . . . − 2 ☊

− 0,"7		sin (3 ♁ − ♃ − 2 Perih. Vesta)
− 0, 1		. . . . . − Per. Vest. − Perih. Jupit.
− 0, 0		. . . . . − 2 Perih. ♃
+ 0, 1		. . . . . − 2 ☊

−120,"3	−102,"4	sin (2 ♃ − ♁ − Perih. Vesta)
+ 24, 3	+ 14, 1	sin (2 ♃ − ♁ − Perih. Jupit.)

+ 4,"7	+ 5,"3	sin (4 ♃ − 3 ♁ − Perih. Vesta)
− 6, 1	− 7, 8	sin (4 ♃ − 3 ♁ − Perih. Jupit.)

+ 0,"3	+ 0,"4	sin (6 ♃ − 5 ♁ − Perih. Vesta)
− 0, 4	− 0, 6	. (. . . . . Jupit.)

+ 11,"2	+ 6,"9	sin (3 ♁ − 2 ♃ − Perih. Vesta)
− 0, 4	− 1, 0	. (. . . . . Jupiter)

— 12,"9	—12,"8	sin (2 4 — 2 Perih. Veſta)
+ 1, 6	+ 4, 6	. . — Perih. Veſta — Perih. Jupit. ♃
— 0, 8	— 1, 0	. . — 2 Perih. 4
— 1, 7	— 2, 0	. . — 2 ☊

+ 14,"4	+15,8	sin (4 ♃ — 2 ♅ — 2 Perih. Veſt.)
— 28, 8	—30,1	. . . . . — Perih. Veſt. — Perih. Jupit.
+ 14, 1	+14,3	. . . . . — 2 Perih. Jupit.
+ 8, 3	+ 2.8	. . . . . — 2 ☊

+ 0,"5	sin (6 ♃ — 4 ♅ — 2 Perih. Veſta)
+ 1, 0	. . . . . — Perih. Veſta — Perih. Jupit.
— 0, 5	. . . . . — 2 Perih. Jupit.
+ 0, 2	. . . . . — 2 ☊

— 0,"6 (sin 4 ♅ — 2 ♃ — 2 Perihel. Veſta)
die drey übrigen Glieder ſind o.

Gleichungen für die Breite der Veſta,
(*wo* ☊ = 104°).

— 4,"5	— 4,"8	sin (♃ — ☊)
— 3, 7	— 4, 0	cos (♅ — ☊)
+ 7, 5	+ 8, 2	sin (♃ — ☊)
+ 5, 0	+ 5, 5	sin (2 ♃ — ♅ — ☊)
—13, 6	—29, 7	sin (3 ♃ — 2 ♅ — ☊)
— 0, 6	— 0, 7	sin (4 ♃ — 3 Veſt. — ☊)
— 0, 1	— 0, 1	sin (5 ♃ — 4 Veſt. — ☊)

— 1,"3	— 1,"5	sin (2 Veſta — ♃ — ☊)
— 0, 3	— 0, 3	sin (3 Veſta — 2 4 — ☊)
— 0, 1	— 0, 1	sin (4 Veſta — 3 ♃ — ☊)

XXVII.

Auszug aus einem Schreiben

des Ruſſ. Kaiſ. Kammer-Aſſeſſors

Dr. *U. J. Seetzen.*

(Fortſetz. zu S. 182 des *Februar*-Hefts von 1813.)

Mocha, am 17. Nov. 1810.

Den 27. Jun. verlieſsen wir die Reſidenzſtadt und ritten über Seijân und Sutrâdche nach Damâr, wo wir den 30. Jun. ankamen. Bis Seijân gewöhnlich jaspisartiges Geſtein; an einer Stelle Sandſtein; nachher auch Jaspis; poröſe Lava (?) und Pockenſtein. Hinter Surrâdsche beſtanden die Berge aus blauer und ſchwarzer poröſer Lava (oder Wacke?), und ſie hatten oft ein ſo ſchwarzes wildes Anſehen, daſs man glauben ſollte, ſie ſeyen vulcaniſchen Urſprungs. An einer Stelle ragten auf dem Wege Felſenboden von Mandelſtein hervor. Auch der nackte ebene Felſenboden, worauf Damâr erbaut iſt, beſteht aus dem genannten poröſen Geſtein, oft mit weiſsen Kalkſpaththeilchen.

In Surrâdche hatte ich vergebens nach Eddoffa gefragt, wo ſich nach *Niebuhr* himjaritiſche Inſchriften finden ſollten, und das nach ſeiner Angabe in dieſer Gegend ſeyn muſste. Kein Menſch kannte es.

Die

Die Berge an dem Wege von Damâr nach Jerîm hatten eben das wilde melancholiſche Anſehen, als zwiſchen Damâr und Suràdsche; alle Steinart ſchwarz und porös.

Von Jerîm ritten wir nach Doffâr oder Dsoffâr, den Ruinen des alten Sitzes des hanjaritiſchen Regenten. Berge, von jener ſchwarzen poröſen Wacke, und nahe vor Doffâr beträchtliche Maſſen von ſchwarzen Pechſteln darinn. Zu meiner groſsen Freude hatte ich hier und in dem nahen Dorfe Mankât das Glück, etliche hamjaritiſche Inſchriften zu entdecken, welche ich mit dieſem Paquet dem Hrn. Agenten *von Hammer* für die Fundgruben überſende. Sie ſind vielleicht die erſten Inſchriften dieſer Art, welche von einem Europäer copirt wurden. Auf dem Berggipfel ſieht man noch das Fundament von dem Pallaſt des Königs Aſſâd Ibn Kemel; er beſteht aus ſieben Fuſs langen und verhältniſsmäſsig dicken und breiten Porphyrquadern, welche ohne Mörtel aufs genaueſte auf einander ſchlieſsen. Alſo gerade die altägyptiſche, altrömiſche und altgriechiſche Bauart, wovon ich ſo manche Proben geſehen hatte.

Am 6. Jul. ſetzten wir unſere Reiſe nach Aden weiter fort. Wir paſſirten den anſehnlichen Sumâra, welcher aus Jaspis, Porphyr, Wacke und Pechſtein beſteht. Wir blieben in Mechader, und erreichten am folgenden Tage Ibb oder Äbb, ein artiges Städtchen auf einem Berge mit den lieblichſten und fruchtbarſten Feldern umgeben. Zwiſchen Ibb und Taäs kamen wir über einen beträchtlichen Berg, el Tâker, wo wir in einen ungeheuern Schwarm von Heuſchrecken geriethen, von welchen wir nicht nur

den

den ganzen Tag, sondern auch des folgenden Tages, etliche Stunden lang umgeben waren. Alle Schwärme von diesem Insecte, die ich an andern Orten gesehen hatte, waren Kleinigkeiten dagegen, und selbst Schech Hamse, welcher aus einem Lande der Heuschrecken war, hatte nie einen solchen Zug gesehen.

Den 12. Jul. kamen wir in Taäs an, einer Stadt, die vormals bedeutend, jetzt gröstentheils in Ruinen liegt, und höchstens den Namen eines Marktfleckens verdient. Taäs liegt am Fuse des sehr hohen und schroffen Berges Szábbar, welcher wenigstens unten, wie seine Vorberge, aus Granit bestehen. Nirgends fanden wir schönere Mango, als hier.

Von hier weiter nach Aden fängt der Weg schon an nicht mehr so sicher zu seyn, als im übrigen Jemen, weil das Beduinengebiet zwischen den Besitzungen des Imàm und des Sultans von Aden, gleich einem Sumpfe, seine übeln Wirkungen über seine Nachbarn verbreitet. Die Gegend ist nach dieser Seite auch beträchtlich öder, als nordwärts von Taäs. Nur mit Mühe erlangten wir einen Eseltreiber, der uns mit seinen schwachen Thieren nach dem Gränzorte des Gebiets von Imàm brachte. Wir traten den 14. Julius unsere Reise dahin an. Die Berge bestanden anfangs aus dem schwarzen vorhin so oft genannten Gestein; dann wieder aus Jaspis und Porphyr, manchmal mit Mandelstein abwechselnd. Den 15. Jul. kamen wir in Maánwijáh, einem kleinen geringen Dorfe an, wo gleich darauf das Gebiet der Beduinen vom Stamme Hauàschib anfängt, welches

ches ſich bis eine Tagreiſe nordwärts von Lahhak erſtreckt, wo der Sultan von Aden wohnt.

Wir nahmen Beduinen von dieſem Stamme an, die uns nach Lahhek führten, bis wohin wir uns mit Lebensmitteln verſahen, weil alles verwüſtet. Die Berge blieben, wie vorhin, d. h. ſie beſtanden aus Porphyr, Jaspis und dem poröſen ſchwarzen Geſtein, und die Thäler waren mit vielem Gebüſch bewachſen. Wir brachten vier Tage auf dieſer Reiſe zu. Ich muſs Ihnen ein Beyſpiel anführen, wie ſehr verſchieden das Geſchicke der Reiſenden ſey. Alle Reiſenden verſichern, daſs die Gebüſche von Jemen voll von Affen ſeyen, und *Barthama* behauptet, er habe auf ſeiner Reiſe von Aden nach Damâr, welche Straſse ich auch, obgleich in entgegengeſetzter Richtung machte, mehr als 10,000 Affen und Meerkatzen geſehen. Wird man es nun nicht faſt unglaublich finden, wenn ich verſichere, in meiner kleinen Vaterſtadt mehr Affen geſehen zu haben, als in dem ganzen Gebirge von Jemen? Und dies iſt doch buchſtäblich wahr; denn hier fand ich auch keinen einzigen, während dem ich doch in jener bisweilen einen zur Schau herumführen ſah.

Das Gebiet des Stammes Hauâſchib iſt 3 Tagereiſen breit und bergigt, aber faſt ganz ohne Cultur. Ihre Zelte oder beweglichen Hütten beſtehen aus Binſen. — Den 20. Jul. erreichten wir die Ebene und mit ihr das Gebiete des Sultans von Lahhak. Dieſe Ebene iſt völlig der Ebene von Tehâme gleich, erſtreckt ſich von dem weſtlichen Tehama bey Mocha bis oſtwärts von dem Gebiete von Aden, und hat gewöhnlich eine Breite von ein bis zwey Tagereiſen,

Láh-

Lahhak, eigentlich Lahhadsch, ist ein geringes offenes Städtchen, das gröfstentheils aus Rohrhütten besteht. Es ist auffallend, dafs der Herr davon und von Aden Sultan betittelt wird, da doch der Regent von Jemen nur Imàm heifst. Sogar die Scheche der Beduinenstämme heifsen im südlichen Arabien Sultane.

Aden war nur noch eine Tagereise von hier entfernt, und wir sahen den ansehnlichen Berg, wovon es umgeben ist, deutlich von Lahhak. Wir eilten, um diese im höchsten Alterthume so blühende Stadt kennen zu lernen, und erreichten sie den 22. Jul. Aber wie sehr sahe ich mich in meiner Erwartung getäuscht! Auf dem ansehnlichen von öden nackten Bergen umgebenen Platz, worauf Aden ehemals stand, sieht man jetzt blos zerstreute Gruppen von Rohrhütten und wenigen unansehnlichen Steinhäusern; und das Ganze gewährte mir einen Anblick von Verfall und Zerstörung, dafs ich mich kaum erinnere, einen unansehnlichern Ort in Jemen gesehen zu haben. Der Hafen ist fürtrefflich, aber es lag nur ein Küstenschiff vom Indus am Ufer; das Meer war noch etliche Monate für Aden geschlossen, weil der Wind erst alsdann günstig wird.

Das Unangenehme meines Aufenthaltes in Aden wurde indessen durch die Entdeckung gemindert, dafs der dortige Berg sichtlich sein Entstehen vulcanischen Eruptionen verdankte; nirgends sieht man regelmäfsige Lager, alles ist Lava, und diese findet man von der dichtesten bis zur porösesten Art, wo sie sich der Leichtigkeit des Bimsteins nähert; auch Porzelane findet man. In dichter Lava fand ich bisweilen

weilen kopfgroſse Löcher; in anderer poröſer Lava trifft man Kalkſpath- und Chalcedon-Kügelchen und Rinden. In Betreff dieſer vulcaniſchen Producte hatte ich in der Folge das nämliche Glück, als ich vorhin von den Laven um Medine angab. Ich fand nämlich in einer Geſchichte von Aden die Nachricht von einem dortigen vulcaniſchen Ausbruche auf der Berginſel, welche zur Seite des ſchönen Hafens liegt. Man kann hieraus ſehen, wie nützlich die arabiſchen hiſtoriſchen Werke auch in phyſikaliſcher Hinſicht ſind; denn auch Nachrichten von Erdbeben, Luft-Meteoren, Eclipſen, auſserordentlichen Witterungen u. ſ. w. findet man darinn für die Nachwelt aufgehoben.

Oſtwärts von dem Gebiete von Aden iſt das Gebiet des Sultans von Föddel und Abian; eine ſtarke Tagereiſe von Aden am Meere, iſt ihm zugehörig. Die Hadameter wählen nie die Landreiſe nach Aden, theils weil ſie mehr koſten würde, als die Seefahrt, theils weil auf dem Wege zwey, ihnen feindliche Stämme ſind, wovon der eine der Stamm der Anâlek heiſst.

Es freute mich ſehr, hier keine Schiffsgelegenheit für Mockà zu finden; denn nun wurde es mir leichter, Schach Hamſe zu bewegen, den von Europäern nie beſuchten Weg über die Küſten-Ebene nach Mochâ zu wählen. Er entſchloſs ſich jedoch nur mit groſser Mühe dazu, weil uns die Herren dieſes Landſtrichs, die Beduinen Szobbâehh (in *Niebuhr* Beni Zubpy genannt) als wilde Barbaren geſchildert wurden, welche noch vor wenigen Wochen etliche Perſonen ermordet haben ſollten. Ich gründete

gründete meine Sicherheit auf einen guten Führer, und da dieser hier nicht zu erhalten war: so verliessen wir Aden und zogen nach dem Dorfe Bir Achmed, welches eine kleine Tagereise davon an der Westgränze dieses Gebiets liegt. Schech Hamse war in Aden mit einem Fieber befallen, und dies nahm hier so sehr zu, dass sein Leben nicht ohne Gefahr war. Glücklicherweise erholte er sich kurz vor der Abreise, und die Reise war so wohlthätig für ihn, dass er ganz geheilt in Mochà ankam. Wir hatten Kameel-Führer auf einem benachbarten Dorfe angenommen, sichere Leute, welche mit den Szobbèahh bekannt waren. Den 7. Aug. traten wir unsere Reise von Bir Ahhmed an und reiseten auch immer des Nachts. Am Abend des zweyten Tages kamen wir an einen Berg, welcher die Ebene quer durchschneidet und sich aus der Nähe des Meeres etliche Stunden lang nach dem Gebirge hinzieht, doch so, dass ein beträchtlicher Zwischenraum übrig bleibt. Dieser Berg heisst Dschibbal Fórrid, und dürfte eins seyn mit dem, was europäische Karten das Vorgebirge des heil. Anton's nennen. Es wohnt dort ein berühmter Schech; ob auch dieser unter freyem Himmel oder unter Bäumen lebe, wie alle Szobbèahh, oder in Zelten, Hütten oder Häusern habe ich nicht erfahren. Wir blieben in der Nähe des Berges, von welchem am folgenden Tage vier bewaffnete Beduinen kamen, welche Passagegeld einforderten.

Den 9. Aug. stiessen wir auf einen bewaffneten Beduinenhaufen, zwanzig bis dreyssig Köpfe stark, welche zuerst feindliche Absichten zu haben schienen,

und man näherte ſich von beyden Seiten mit groſser Vorſicht. Sie verboten unſern Leuten anfänglich weiter zu paſſiren; nachher verlangten ſie ſo viel Paſſagegeld, daſs die Kameelführer wirklich umlenkten, um ihre Rückreiſe anzutreten; endlich kam man doch mit einander überein. Während der Unterhandlung hielten unſere Leute ihre Lunten-Flinten immer zum Schuſſe bereit.

Am folgenden Tage erblickten wir den anſehnlichen, aber iſolirten Berg von Bâb el Mandeb, welchen wir links liegen lieſsen, indem wir vom indiſchen Ocean Abſchied nahmen und in nordweſtlicher Richtung nach dem Strande des arabiſchen Meerbuſens zogen, wo wir den 11. Aug. in dem elenden Fiſcherdörfchen Dubbâb anlangten, welches aus 8 ſehr kleinen Hütten beſteht, und dieſe waren dennoch die erſten menſchlichen Wohnungen, welche wir ſeit Bir Achmed geſehen hatten. Von Dubbâb zieht ſich eine Reihe von Felſenhügeln nach dem Gebirge von Jemen hin, wodurch indeſſen die Ebene wenig unterbrochen wird. Da die nächſten Hügel davon aus Blöcken von ſchwarzer ſehr poröſer Lava beſtanden, ſo vermuthe ich, daſs auch die übrigen vulcaniſcher Natur ſeyen.

Mit dieſen Hügeln fängt das Gebiete des Imâm's von Jemen, und mit ihm die gerühmte Sicherheit wiederum an. Ueberzeugt, daſs ſie fernerhin nicht mehr ihrer Waffen bedurften, ſchoſſen meine Leute ihre Flinten los, als wir dieſe Hügel paſſirten, — Am folgenden Tage erreichten wir das beträchtliche Hüttendorf Kaddâhha, welches mit einem anſehnlichen Gehölz von Dattelpalmen umgeben iſt, das

ſich

sich eine Tagereise lang bis Mocha erstreckt und vieles dazu beyträgt, den Weg dahin angenehm zu machen. Es war am 13. Aug. als wir unsere Reise in Mocha beendigten.

So wie Szannâ ohne Zweifel die schönste Landstadt in ganz Arabien ist, so dürfte dort Mochâ die schönste Seestadt seyn. Die nahe Gegend umher ist wegen ihrer Dattel- und Dômpalmen ein Paradies im Vergleich mit der Oede, die um Dschidda herrscht, und Mocha hat auch bessere Häuser, als Dschidda. Zwar kenne ich Maskat und andere Häfen des südlichen Arabiens noch nicht; ich zweifle aber, dass sie sich mit den genannten beyden messen können. Mochâ ist unter allen Städten, die ich in Arabien sah, am meisten befestiget, und aus dem Grunde fiel sie auch den Wuhabisten nicht in die Hände. Die Hitze war bey unserer Ankunft noch sehr gross, und man war den ganzen Tag in heftiger Transpiration; der häufig herabtröpfelnde Schweiss hinderte mich oft am Schreiben. Seit der letzten Hälfte des Septembers aber herrscht hier eine sehr angenehme Witterung, die noch ein paar Monate anhält. Täglich weht der südwestliche Monsun oder Mâussim, welcher ungemein erfrischend ist.

Es hält sich hier ein englischer Resident, Herr Capitain *Rudland*, auf, ein sehr achtungswürdiger Mann, mit seiner sehr liebenswürdigen Gattin, einer Engländerin. In seinem Hause sind noch Mr. *Benzoni*, dessen ich vorhin erwähnte, und ein englischer Arzt, Hr. Dr. *Barthow*. Dies sind alle Europäer, die jetzt hier sind; denn ein vorgeblicher französischer Consul war kurz vor meiner Ankunft nach

Isle de France abgereiſet, nachdem er hier beträchtliche Schulden hinterlaſſen. — Mein Reiſegeld war bey meiner Ankunft in Mochâ faſt gänzlich beendigt; Ew. . . können ſich alſo meine Freude vorſtellen, als ich von Hrn. Hadsch Abdallah Lukkâth in Dschidda die Nachricht erhielt, daſs er mir durch Hrn. *Benzoni* etwa 10000 Piaſter überſende, welchen bald der Ueberreſt des Wechſels folgen werde. Ich habe bis jetzt von dieſer Summe etwa 1000 Piaſter genommen; da aber meine perſönlichen Ausgaben ſehr geringe ſind, ſo habe ich erſt ein paar hundert Piaſter davon ausgegeben. Etwa anderthalb tauſend Piaſter werde ich zu meiner bevorſtehenden Reiſe noch baar von ihm nehmen, und tauſend Piaſter in einer Anweiſung nach Maskat. Dies ſind im Ganzen viertehalb tauſend Piaſter. Der Reſt von den 12000 Piaſtern, und der noch nicht von Dschidda angekommene Ueberreſt des ganzen Wechſels bleibt in ſeinem und des Hrn. Reſidenten *Rudland* Händen. So viel zu Ihrer Nachricht.

Gewiſs wünſcht niemand ſehnlicher, als ich, mich für dieſe aufs Neue erhaltene fürſtliche Unterſtützung dankbar zu bezeigen, und mich durch Fleis und Ausdauern der hohen Gnade, womit mich Sr. Herzogl. Durchlaucht zu beehren geruhen, einigermaſsen würdig zu machen. Ich hoffe, daſs man einſt meinen langen Aufenthalt in Kahirà nicht für unnütz erklären werde, wenn nur die dort gemachte anſehnliche Sammlung das Glück hat, richtig bey Ihnen anzukommen, und ich ſchmeichle mir, daſs auch meine bisherige Reiſe in Arabien nicht ganz ohne Werth befunden werden werde. Ew. . . erſten

ften Brief erhielt ich in Damask, und es war mein erftes und ernftlichftes Beftreben, die darin befindlichen Auftrage Ihrer Durchlaucht, welche Bezug auf den todten See hatten, während meines Aufenthaltes in Jerufalem aufs genaueſte auszurichten, und wenn meine mit Gefahr verbundenen Bemühungen etwas dazu beygetragen haben ſollten, dieſes berühmte Gewäſſer mit ſeinen Umgebungen beſſer kennen zu lernen, als bis dahin: ſo wird das Publicum es einſt blos und allein Sr. Herzogl. Durchlaucht zu verdanken haben. Daſs meine ausführliche Antwort auf dieſen Brief nebſt einer Karte vom todten See nicht bey Ihnen angekommen iſt, thut mir ſehr leid; ich ſandte ſie von Jerufalem ab. — Die Anträge des Herzogs, welche in Ihrem zweyten in Kahira erhaltenen Briefe befindlich waren, konnte ich nur gröſstentheils erfüllen; hoffentlich haben Sie die ausführliche Antwort, welche ich Ihnen von Kahira überſandte, ſeit lange erhalten.

Ew. ... äuſserten in einem Briefe an Hrn. Agenten *v. Hammer*, daſs ſie ſich in meinem jetzigen Reiſeplan nicht zu finden wüſsten. Ihre Achtung iſt mir von zu hohem Werth, als daſs eine ſolche Aeuſserung mir gleichgütig ſeyn könnte, die bey mir einen Wankelmuth vorausſetzt, deſſen ich mich bisher nicht ſchuldig fühle. Wenn Sie die Gewogenheit haben wollten, meinen vor zehn Jahren geſchriebenen und in der Monatl. Correſpondenz gedruckten Reiſeplan durchzublättern: ſo würden Sie finden, daſs Arabien geradezu auf der Route lag, die ich mir damals vorſchrieb, und daſs dieſes merkwürdige Land einen Haupttheil der Länder ausmachte,

die

die ich zu beſuchen vorhatte. Bis jetzt weiſs ich mir nicht vorzuwerfen, daſs ich von meinem Plane abwich, als nur in ſo fern ich ihn erweiterte, wie ich ſtatt der Seereiſe von Conſtantinopel nach Syrien die Landreiſe wählte. Von Arabien bleibt mir nun noch Hadramût, Omân und die Südküſte von Aden bis zum perſiſchen Meerbuſen zu unterſuchen übrig, und ich hoffe, innerhalb wenig Tagen die Reiſe dahin antreten zu können. Die mir vorgenommene Route iſt folgende: Zuerſt reiſe ich zum andernmal nach Szannâ, um dort noch etliche wichtige Manuſcripte für die orientaliſche Sammlung zu kaufen. Von dort hoffe ich auch das berühmte Mareb in Dschof und den alten Damm zu beſuchen, von wo ich alsdann nach Hadramût übergehen werde. Von dort reiſe ich nach einem Hafen der nächſten Küſten, berühre etliche öſtlichere Häfen, ziehe, wo möglich Nachrichten über die Sprache der Beduinen von Mahra ein, lande in Szûr oder Kalhât, um das Innere von Omân kennen zu lernen, und kehre alsdann von Maskât zu Schiffe hieher zurück.

Das Innere von Afrika aus eigner Anſicht kennen zu lernen, iſt noch ein eben ſo lebhafter und feuriger Wunſch bey mir, als damals, wie ich den Plan ſchrieb, während dem meine Erfahrung um vieles gereift iſt. Bleibe ich leben und geſund, ſo werde ich bald nach beendigter Reiſe in Arabien dem Ziele meiner langen Reiſe in Afrika mit der gröſsten Erwartung entgegen eilen, wobey mir hoffentlich die Maske des Islams eben ſo nützliche Dienſte leiſten wird, als ſie mir bisher in Arabien leiſtete. Ich ſchmeichle mir, daſs die Abhandlungen über das innere

nere Afrika, welche ich Ihnen von Mahira überfandte, zum Beweiſe dienen werden, daſs ich dieſen Welttheil nicht vergaſs, und daſs mir die Aufhellung der Dunkelheit, die ungeachtet der dauernden Bemühungen der London'ſchen Societät noch immer über ſein Inneres ſchwebt, beſtändig ſehr am Herzen lag.

Ew. . . erhalten hierbey meine aſtronomiſchen Beobachtungen, welche ich an unterſchiedlichen Orten von Arabien anzuſtellen Gelegenheit hatte. Falls der talentvolle Aly Bäk mir nicht zuvor gekommen iſt, aſtronomiſche Beobachtungen in Mekka anzuſtellen: ſo dürften die meinigen die erſten ſeyn, welche dort je von einem Europäer gemacht wurden, und, wenn ſie brauchbar befunden werden ſollten, ſo ahnen es meine neuen Glaubensverwandten gewiſs nicht einmal, welchen wichtigen Dienſt ich ihnen erzeigte, als ich dadurch die Lage von Mekka beſtimmte, weil auf deren Richtigkeit die Richtigkeit des Kübla-Syſtems in der ganzen islamitiſchen Welt beruht. Auch die Obſervationen in einer ſo berühmten Stadt, als Aden, angeſtellt, dürften für Kenner nicht ohne Werth ſeyn, da, ſo viel ich weis, die Lage dieſer Stadt noch nicht aſtronomiſch beſtimmt wurde.

In einem Briefe, von Dschiddá im November vorigen Jahres abgeſandt, hatte ich die Ehre, Ihnen etliche Nachrichten von Hadramût mitzutheilen. Erlauben Sie mir, daſs ich zu dieſen noch einige neuere Nachrichten hinzufüge.

Zwey hadramutiſche Kaufleute, welche mit mir von Dschidda nach Mediné reiſeten, erzählten mir von ihrem Vaterlande folgendes: Alle Städte von Hadramût

dramût liegen auf Berggipfeln, und unter ihnen im Thale findet man groſse Pflanzungen von Dattelpalmen nebſt Saaten. Jede Stadt hat ihren Sultan oder Schech und ſteht gewöhnlich mit ihrer Nachbarſtadt in feindſchaftlichen Verhältniſſen, weswegen ſie etwa hundert Soldaten zur Garniſon unterhält. Stadtmauern ſind nicht vorhanden, ſondern an deren Statt Wartthürme. Flüſſe hat Hadramût nicht, blos Regenbäche. Man lebt ſehr wohlfeil, weil wenig Geld bey uns iſt. Unſer Hausvieh beſteht aus Kameelen, Eſeln, Schaafen und Ziegen; Pferde ſind nicht vorhanden. Nur die Küſtengegenden ſind wuhabiſirt, aber die innern Gebirgsgegenden noch nicht. Hadramûter findet man in allen Küſtengegenden von Arabien und Egypten; auch in Indien gibt es viele hadramûtiſche Soldaten und Gewerbtreibende; aber die meiſten kehren in ihre Heimath zurück, wenn ſie ſich etwas Geld erworben haben, und verheirathen ſich daſelbſt; auswärts nehmen ſie blos Sclavinnen zu Beyſchläferinnen. Bîr Barhût raucht immer. In Terîm webt man eine Art reicher ſeidener Schahle mit Goldfäden, welche das Stück 50 — 60 Kaiſerthaler koſten und von vornehmen Arabern zum Hüftentuch ſtatt der Beinkleider getragen werden. Dieſe Kaufleute ſalbten ſich und ihre kleinen Negerſclaven bisweilen mit Butter, welches im ganzen ſüdlichen Arabien im Gebrauch iſt. Sie verſicherten mir noch, zwiſchen Hadramût und Medine ſey ein Sandmeer, welches niemand paſſiren könne, indem alle gemachten Verſuche unglücklich abgelaufen ſeyen. In Hadramût findet man keine Kaffeebäume, blos auf den Bergen von Jemen. — Der Baum Beschâm

(nicht

(nicht Abu Schâm) ſoll auch in Jemen und Hadramût wachſen.

Ein anderer hadramutiſcher Kaufmann, den ich in Maâuwieh an der Gränze zwiſchen Taäs und Lâhhak kennen lernte, ſagte mir: Alle Berge in meinem Vaterlande ſind grün und dienen zu Weiden. Quellen ſind nicht vorhanden; ihre Stellen vertreten Brunnen und Regenbäche. Man ſäet Durrah und Waizen und wir haben einen Ueberfluſs an Datteln. Da jeder Ort ſeinen Regenten hat, ſo iſt das Reiſen durch unſer Land für Fremde etwas beſchwerlich, weil jeder Sultan nach ſeinem Kopf handelt. Soldaten gibt es ſehr viele bey uns. Terim iſt eine groſse Stadt. Oſtwärts von Hadramût ſind die Beduinenſtämme von Mahra, Nehhem (?) u. ſ. w. Faſt nie reiſet jemand zu Lande nach Hadramût, weil die Beduinen nicht ſicher genug ſind, und weil man faſt einen Monat Zeit dazu nöthig hätte. *) Von Aden bis Hadramût ſind 10 Tage zu Lande. In Makálla ſind 100 Banianen.

Von einem in Mekka anſäſsigen hadramutiſchen Geſetzkundigen erfuhr ich noch folgendes in Mochâ.

Hadramût liegt fünf Tagereiſen von dem Hafen Mokalla, welche ein Schnell-Kameelreiter in drey Tagen macht. Der Weg dahin iſt gebirgigt, aber überall trifft man gutes Waſſer. Der Hafen von Makálla iſt beſſer als der von Schäbber, welcher nur eine halbe Tagereiſe davon entfernt iſt. Jeder Hafen hat ſeinen beſondern Sultan. Von Mochâ nach Makálla ſind fünf Tagereiſen zur See. Hadramût macht eigentlich nur ein weites Thal aus, das viele Nebenthäler hat,

*) Er meinte wahrſcheinlich von Mochâ über Szannâ. *S.*

hat, drey Tagereisen lang und eine Tagereise breit, aber sehr angebaut und volkreich ist. Datteln sind in ausserordentlicher Menge vorhanden. Quellen gibt es wenige, und diese dienen nur zur Gartenwässerung, während dem die Saatfelder blos vom Regenwetter getränkt werden. Schibâm und Sejûn sind grösser als Terim. Dôân ist der Name eines Nebenthales in der höhern Gegend von Hadramût, nicht aber der Name einer Stadt; in demselben liegen mehrere Städte, als Raschid, Grein u. s. w. Nur ein einziger enger Felsenpass führt in dasselbe, welcher sehr leicht zu vertheidigen ist, weswegen die Wahabiten sich auch nicht hineinwagten, obgleich sie Terim, Schibâm, Sesjûn, u. s. w. bereits erobert haben. Karavanen gibt es häufig bey uns, und es herrscht für Reisende die grösstmöglichste Sicherheit, eine grösere, als selbst in Jemen. Die Kameelführer, welche den Waaren-Transport zwischen Maskâta und Hadramût besorgen, sind alle Hadramûter, weswegen der Sultan von Makâlla von ihnen abhängig ist und ihnen nicht zu nahe kommen darf; denn bleiben sie aus, so ist der Handel gestört und seine Einkünfte leiden. Indessen beobachtet er bey der Zolleinnahme die grösste Billigkeit und Uneigennützigkeit, statt dass der Imâm von Jemen in Mochâ, und der Scherif von Mekka in Dschidda sich oft grosse Erpressungen zu Schulden kommen lassen.

Unser Steinsalz erhalten wir von Mârib und zwar durch Tausch. Es kommen ganze Kameelzüge damit beladen zu uns, and wir erhalten 10½ Maass Steinsalz für 1 Maass Durra.

Die

Die Hadramuten sind alle Schaffaiten und äuſserst religiös, weswegen sie auch den Geistlichen viele Geschenke machen, wenn sie als gute Koransinger bekannt sind. Und diese sind ehrlicher als in Mekka; denn haben sie Geld von jemanden erhalten: so lesen und beten sie auch fleiſsig für ihn, statt dass die Mekkaner das Geld nehmen und das Gebet vergessen.

Alles ist sehr wohlfeil bey uns. Ein Kaiserthaler thut 120 Bali; eine gröſsere Münze als Bali heiſst Ukije.

Rindvieh, vorzüglich aber Schaafe und Ziegen gibt es in Menge bey uns. Das Wasser ist auſserordentlich gut. Weintrauben sind wenig vorhanden und Granatäpfel gar nicht. Die meisten Städte sind ohne Mauern, weil diese der groſsen Landessicherheit wegen unnütz seyn würden.

So viel von Hadramût. Jetzt noch einige vermischte Nachrichten über unterschiedliche Länder, welche ich gelegentlich auf der Reise einzog.

In Medine versicherte man mir, dass jetzt alle Einwohner von Cheibar Neger seyen, aber Mahomedaner — In Medajin Szálehh oder Hadschar, sagte mir ein haleppinischer Tischler, in Medine sieht man viele solche Verzierungen an den Felsen, als die Franken in den Häusern machen. Er hatte in Halep viel in den Häusern der Europäer gearbeitet, und meinte wahrscheinlich Arabesken oder Schnitzwerk in Holz.

Medine ist 16 Tagereisen, und Mekka 20 bis 25 Tagereisen mit Dromedaren von Deráya, dem Sitz der Wuhabisten, entfernt; mit der Karavane aber

bleibt

bleibt man von Mekka dahin 30 Tage unterweges. Der Weg von Medine dahin führt durch eine Wüste, an dem Wege von Mekka aber sollen mehrere Örter angetroffen werden. Die Pilger von Bagdad passiren den Dschibbal Schámer, worauf viele Ortschaften sind, wenn sie nach Medine reisen; Pilger von Basra aber nehmen ihren Weg über Derája.

"In Gesellschaft von mehrern indischen Pilgern segelte ich von Súrrat nach Makalla, dem Hafen von Hadramût, sagte mir ein junger indischer Pilger von Neckló, weit jenseit Delhi. Makálla wurde damals gerade von den Wuhabiten belagert; aber es fehlte dennoch nicht an Lebensmitteln; Fische hatten wir im Ueberfluss. Von Makálla reisete ich zu Schiffe nach Mocha und von dort zu Lande nach Mekka. Ich hatte das Unglück nebst meinen Landsleuten unterweges von einem andern wuhabitischen Corps überfallen zu werden, obgleich wir ganz unschuldig, und diese Truppen wider Scherif Hammûd von Abu Arîsch bestimmt waren; mehrere von uns verloren das Leben, und ich alle meine wenigen Haabseligkeiten. Ganz nackt entrann ich der Gefahr. In den ersten paar Nächten fürchtete ich mich, und suchte verborgene Winkel hinter Gesträuch; allein ich bedachte bald, dass eine solche Besorgniss ungegründet sey, wo nichts zu verlieren war; und nun legte ich mich überall an der Landstrasse zur Ruhe hin, wo es mir nur einfiel.*) —

Ich

*) Das schönste Lob der Armuth. S.

Ich hielt mich eine Zeit lang in Delhi auf. Diese grosse Stadt hat fast eine Tagereise im Durchmesser (?) und ist mit drey Mauern und noch einem Graben um die Festung versehen. Der Pallast des Moguls hat Leimwände, die aber fast so fest als eine Steinmauer sind. Sonst baut man die Häuser dort gewöhnlich von Backsteinen, indem in der unvergleichlich fruchtbaren Ebene von Delhi fast kein einziger Stein zu finden ist, so dass ein Stein zum Gewicht, oder zum Reiben des Getreides zu Mehl verhältnissmässig theuer bezahlt wird. Die meisten Einwohner sind Mahomedaner; doch gibt es auch viele Banianen. Die dortige indische Sprache hat viele Aehnlichkeit mit der persischen, und es gibt ausser den indischen viele persische Bücher, in welcher leztern Sprache auch die Erklärung des Korân's geschrieben ist. — Seitdem diese Stadt in den Händen der Engländer ist, halten sich dort viele von dieser Nation auf. Man muss ihnen das Lob geben, dass sie Freunde der Gerechtigkeit sind; sie halten strenge auf gutes Maas und Gewicht und bestrafen die Uebertreter aufs nachdrücklichste. In allen von Banianen beherrschten Ländern sind zahllose Diebe und Strassenräuber, welche die Landstrassen sehr unsicher machen; sobald aber die Engländer Herrn davon werden, so kann ein einzelner Mensch mit Gold in den Händen reisen. *) Einem jeden lassen sie seine Religion. Dass die Engländer zuerst das Land erobern konnten, rührte blos von den Uneinigkeiten her, welche die regierenden Familien entzweyten, und sie sichern sich

*) Man muss Europäer seyn, um den Werth dieses ungeschminkten Lobes zu empfinden. *S.*

sich dessen Besitz durch eine Menge indischer Truppen, welche sie auf den Beinen halten. —

Dass Weibspersonen nicht sicher für Anfälle der Affen sind, ist gewiss. In der Gegend von Neckló geht kein Weib allein ins Gehölz, aus Furcht, von ihnen genothzüchtiget zu werden, wovon ihr Blut so erhitzt wird, dass sie davon sterben. Ich erinnere mich, von drey bis vier solchen Fällen gehört zu haben. —

"Die Witterung ist in Indien weit gemässigter und gleichförmiger, als hier in Mekka, sagte mir ein Mekkaner, der Bombay und Madras besucht hatte. Die Engländer verdienen das gerechteste Lob für die Aufmerksamkeit, welche sie auf die öffentliche Sicherheit wenden, statt dass es in den Besitzungen der Banianen von Dieben und Räubern wimmelt. Die Engländer verschönern die indischen Städte durch ansehnliche neue Gebäude. — Ich habe in Konstantinopel schöne Moscheen gesehen; ich kann ihnen aber versichern, dass es in Indien noch schönere gibt.

"Indien ist gut, erzählte mir hier Seïd Hôssàn, ein Gelehrter von Mekka, nirgends findet man einen solchen Reichthum als dort; selbst in Konstantinopel nicht, welches ich genau kenne. Indische Privatpersonen füllen grosse irdene Wassergefässe mit geschmolzenem Golde, und nach deren Zahl schätzt man ihren Reichthum. (!?) Aber die Tafel ist in Indien sehr schlecht; immer Reis, statt Butter mit Cocosöl bereitet. Wie ganz anders ist dies in Con-

stan-

ſtantinopel, wo man ſehr gut ſpeiſet, und wo überhaupt alles am beſten iſt.

"In Lahôr, ſagte mir ein Pilger von dort, herrſchen Banianen, aber es gibt keine feſte Regierung; der Mächtige wird von einem Mächtigern verdrängt. Nichtsdeſtoweniger findet keine Unterdrückung der Unterthanen ſtatt. Der Sultan von Kabûl hingegen läſst ſich viele Avanien zu Schulden kommen, obgleich er ein Müslim iſt, und aus dieſem Grunde wandern aus ſeinen Staaten, zumal aus Kaſchmîr, viele nach Lahôr und andern indiſchen Städten aus, wo ſie die Bereitung der köſtlichen Schahle fortſetzen. Kaſchmîr iſt mit ewigen Schneebergen umgeben; der klare Fluſs dieſes Landes gaukelt den Einwohnern von Kaſchmîr ſo liebliche Blumen auf ſeinem Waſſerſpiegel vor, daſs die Künſtler darnach die ſchönen lebendigen Farben zu den Modellen ihrer Fabrikate wählen, *) In Kaſchmîr bereitet man auch ein unverbrennliches Zeug, welches man im Feuer wäſcht, wenn es ſchmutzig geworden. — Er ſetzte noch etwas Fabelhaftes hinzu. Indeſſen war ſicher die Asbeſt-Leinewand gemeint, wovon ich nie gehört habe, daſs man ſie dort bereite. —

In der Gegend von Kabûl iſt die Erde ſo reich an brennbarer Luft, daſs man kein Holz zum Kochen nöthig hat; man macht nur ein kleines Loch in die Erde und ſetzt den Kochtopf darüber. **)

Der

*) Eine dichteriſche Idee; aber die wirklichen Worte des Erzählers. *S.*

**) Alſo ein zweytes Baku? *S.*

"Der Weg nach meiner Vaterstadt Bochára (so erzählte mir ein pilgernder üsbeckischer Tartar) ist zwar am kürzesten durch Persien; allein, wenn wenige arme Pilger diese Route einschlagen, so haben sie viel von schiitischen Persern zu leiden. Nur wenn sie zahlreich und bewaffnet sind, sind sie sicher, weil sie Furcht einflößen. Der zweyte längere Weg geht von Mekka oder Medine nach Kahira; dann zur See nach Konstantinopel, nach der Krimm und Astrachan, von welcher Stadt wir in einem Monat Bochára erreichen. Alle Üsbecken sind Sunniten, und so wie die Türken, Hannefiisten.

"Bochára ist jetzt eine sehr blühende Stadt, gröser und volkreicher, als Kahira nach der französischen Occupation. Es ist die Residenzstadt unsers Sultans, der von keiner andern Macht abhängig ist. Der Handel ist gros. Es gibt dort viele sehr ansehnliche Medresse, die voller Studenten sind. Samarkánd, die alte Residenz des berühmten Timur Lenk, hat zwar einen weit grösern Umfang, als Bochára; man findet dort auch sehr grose Medresse; aber alles ist im höchsten Verfall, und Samarkand hat jetzt nicht so viele Einwohner, als Bochára. Bochára hat einen Überfluss an allem, und alles ist sehr wohlfeil. — Uhren sind bey uns ganz unbekannt. — Es gibt in Bochára auch Christen und Juden, welche sich auf eine ausgezeichnete Art tragen müssen, damit man sie schon von weitem von einem Mahomedáner unterscheiden könne. Jährlich gehen etliche jüdische Familien zum Islám über, wofür der Sultan sie beschenkt und pensionirt.

Ich

Ich bin von Argúbba, sagte mir ein pilgernder Gibbérty in Mekka; mein Land ist dem König von Habbésch nicht unterworfen, vielmehr stehen wir mit Amhára und Tigry in beständiger Fehde. Mein Vaterland hat blos Mahomedaner zu Bewohnern, und es gibt bey uns viele gesetzwissenschaftliche Werke. Bárbará kenne ich nicht, wohl aber das Land Szomal, dessen mächtiger Sultan landeinwärts zu Hárrer wohnt, wo es einen Überfluss an Lebensmittel gibt. Der Sultan ist, so wie die meisten Szomaler, mohammedanischer Religion; doch gibt es dort auch Christen und Götzendiener. Argúbba steht eben nicht in sehr freundschaftlichen Verhältnissen mit Szomal. — Dieser Gibberty war, wie gewöhnlich, ziemlich schwarz, hatte aber sonst gute Gesichtszüge.

Ein Gelehrter meines Vaterlandes, (so erzählte mir ein Pilger von Fesán, dem bekannten afrikanischen Lande südwärts von Tripoli) durchwanderte die Negerländer 18 Jahre lang. Er sahe dort unter andern eine ganz nackte Nation, die aber am ganzen Körper behaart war; eine andere Nation mit Hundsköpfen u. s. w. Da seine Hautfarbe weisslicht war, so sagten die Neger zu ihm: 'deine Haut ist ja noch unreif; oder besteht sie etwa aus Salz, dessen Farbe sie hat? Und nun leckten sie daran, um sich vom Gegentheil zu überzeugen. Das Salz ist sehr selten bey ihnen. *)

Wäh-

*) Schade! dass dieser fessanische Gelehrte wohl weiter nichts war, als ein unwissender Aufschneider. *S.*

Während meines Aufenthaltes in Mekka trug ich nach Beendigung der Hadsch, einem Bekannten auf, mir jemand von Szomal, Dankal, Dahhlak, Mallâna u. ſ. f. aufzutreiben, um mir von den Sprachen dieſer Länder Proben zu verſchaffen; allein, ſeine Bemühung war umſonſt. Zur Zeit der Hasch waren Pilger aus allen genannten Gegenden hier; aber das würde ja ein unverzeihliches Verbrechen ſeyn, zu einer ſo heiligen Zeit an ſolche weltlichen Dinge, als Sprachen u. ſ. w. ſind, zu denken und davon zu ſprechen! Ein Mekkaner, der drey Jahre lang in Szomal, Sennâr u. ſ. w. war, war damals vor kurzem zurückgekommen; allein er wuſste von der Sprache von Szomal nichts. Er erhielt viele Geſchenke in dieſen Ländern, und unter andern vier Sclavinnen von dem Sultan von Sennâr. Aber alle ſein Geld und ſein Gepäck wurden ihm nebſt den Sclavinnen auf dem Wege von Sennâr nach Sanâken von den Beduinen geraubt, und er kam etwas weniger reich zurück, als er dahin abgereiſet war.

Nachträge zu meiner Abhandlung über Ophir.

Da ich keine Copie davon zurück behalten habe, ſo weiſs ich nicht gewiſs, ob folgende Bemerkungen darinn vorkommen oder nicht? Iſt erſteres, ſo bitte ich um Verzeihung, eine Sache zweymal geſagt zu haben.

In der Geographie des Scherîf Edris finde ich, daſs Höms nur eine Tagereiſe von El-Haſſa oder El-Ahhſa, zwey Tagereiſen aber von El Kotthêf entfernt

fernt ſey, und am Strande des perſiſchen Meerbuſens liege. Höms lag alſo den Inſeln Bahhrên ſo ziemlich gerade gegen über. Höms war ſehr wahrſcheinlich eine phöniciſche Colonial-Stadt, welche ihren Namen von der im Alterthume durch ihren Handel ſehr blühenden Stadt Höms (Emeſſa) in Syrien erhielt. Von den Inſeln Bahhrên erhielt die gröſsere den Namen Tyrus oder Szûr (denn Tylos könnte doch wohl ein Schreibfehler ſeyn), die kleinere Aradus, nach der gleichnamigen mit Tyrus ſehr genau verbundenen Inſel in der Nähe von Tripoly. Dieſen Inſeln gegen über wohnten in der Folge die Gerrhäer, ein durch Handel eben ſo reiches und blühendes Volk, als die Sabäer; man kann alſo mit hoher Wahrſcheinlichkeit vorausſetzen, daſs hier ſchon zu den Zeiten der Tyrer ein Centralpunct des Handels war, wovon entweder ſie die Seele waren, oder woran ſie wenigſtens den gröſsten Antheil nahmen. Und es iſt merkwürdig, daſs Scherif Edrîs gerade hier eines Ophîr erwähnt, welches er bey der Aufzählung der Örter von der Provinz Bahhrên gleich nach El Ahhſa folgen läſst, was alſo nur wenig davon entfernt ſeyn kann. Schade! daſs dieſer treffliche Geograph nichts weiter als den Namen davon anführt; indeſſen bin ich gewiſs, daſs man bey ausführlichern geographiſchen Werken, z. B. in Abulfeda, oder Yakût u. ſ. w. Nachrichten davon finden werde. Unmittelbar auf El-Ophîr läſst Edrîs einen Ort, El-Hárrahh, folgen; auch davon findet man nur den Namen; faſt ſollte ich vermuthen, daſs dies der Stammort der Garrhäer ſey; denn es iſt bekannt genug, wie fehlerhaft dieſes Werk in Rom gedruckt

wurde, und hier dürfte nur ein ganz kleiner Fehler ſtatt finden, nämlich ein fehlender Punct unter dem erſten ℨ. Mit dieſem Punct würde man Dscherrehh oder nach egyptiſchen Dialect Gerrehh haben, wovon ſich mit der griechiſchen und römiſchen Endigung ganz natürlich die Garrhäer herleiten lieſsen. Es fehlt mir hier an Hülfsmitteln, um dies aufs Reine bringen zu können.

Wahrſcheinlich gab es noch mehrere phöniciſche Factoreyen am perſiſchen Meerbuſen; denn nach *Nearch's* Nachrichten fand man ein Sidodona und ein Vorgebirge Tarſia auf der Oſtküſte dieſes Golfs, und dieſe beyſten Namen erinnern unwillkührlich an Sidon und Tarſus (letzteres in Karamanien, nordwärts von Antiochien). Tarſia ſoll nach dem verdienſtvollen und gelehrten Dr. *Vincent* Cap Dsjerd, und Sidodona etwas ſüdwärts davon Râs el Heti ſeyn, welche beyde der Inſel Bolior oder Belior gegen über liegen. Sehr wahrſcheinlich war hier ein ſehr wichtiger Perlenfang; denn noch jetzt werden bey Carrak oder Niebuhr's Tsjaräk, welches etwas nördlicher liegt, häufig Perlen gefiſcht, und zwar ſehr groſse, die aber gewöhnlich an der Schaale feſtſitzen, wodurch ſie vieles von ihrem Werth verlieren.

Das zweyte Ophir war in Omân vorhanden. Dieſes Städtchen kann nicht weit von den Bergwerken in Omân entfernt ſeyn, welche reich an Bley und Kupfer ſeyn ſollen. Will mir das Glück wohl, ſo werde ich dieſe beſuchen.

Eine noch jetzt vorhandene Seeſtadt Szûr muſste wahrſcheinlich für die Provinz Omân, eine der Haupt-

Hauptniederlaſſungen und Colonialſtädte der Phönicier ſeyn, weil ſie den Namen von dem damals ſo allmächtigen Tyrus erhielt. Auch hier findet man in der Nähe wichtige Perlenbänke, und für den indiſchen Handel lag dieſe Stadt ungemein bequem.

Vorausgeſetzt, daſs die phöniciſche Handelsflotte im arabiſchen Meerbuſen mit mehrern Küſtenſtädten handelte, und auf der Südküſte von Arabien und im perſiſchen Meerbuſen von Factorey zur Factorey fuhr: ſo kann es gar nicht mehr auffallen, daſs ſie drey Jahre zu ihrer Hin- und Rückreiſe nöthig hatte. Denn wenn ſich dieſe zahlreichen Schiffe vielleicht ihrer Sicherheit wegen immer zuſammen hielten: ſo muſste dadurch ihre Ein- und Ausladung ſehr verzögert werden.

Es gibt noch einen Grund, worauf man bauen kann, um Ophir nach dem ſüdlichen Arabien zu verlegen. Denn in der Genealogie der arabiſchen Städte (man verzeihe mir dieſen Ausdruck) wird Ophir mit Hadramût, Szanna (Uſâl) und Saba (Mareb?), als Söhnen Jocktan's, genannt; und dieſe Örter ſind bekanntlich im ſüdl. Arabien.*)

---

*) Geneſ. 10; 26—30.

XXVIII.

Supplément au ſecond livre du Traité de Topographie, contenant la Theorie des Projections des Cartes; par *L. Puiſſant*, Chef de Bataillon au corps impérial des Ingénieurs Géographes. Paris 1810.

Die beyden Werke deſſelben Verfaſſers, *Traité de Geodeſie*, und *Traité de Topographie*, an die ſich die vorliegende Schrift als Supplement anſchlieſst, wurden ſchon früher in dieſer Zeitſchrift (Bd. XVI p. 443 Bd. XXI p. 523) angezeigt. Bey dem verdienten Lobe, was wir jenen Ausarbeitungen aus voller Ueberzeugung gaben, konnten wir doch eine Rüge, hinſichtlich der Unvollſtändigkeit des darinnen über Karten-Projectionen beygebrachten, um ſo weniger unterdrücken, da auſserdem jene beyden Bände, das ganze Gebiet der höhern Geodeſie befriedigend umfaſſen: ſehr erwünſcht war es uns daher durch die gegenwärtige Abhandlung, jene Lücke vollkommen ausgefüllt zu ſehen, und wir halten uns für verbunden, auch noch von dieſer unſern Leſern, eine kurze Uebericht mittheilen zu müſſen. Zufälligkeiten haben die Anzeige dieſer Schrift, die gleichzeitig mit dem vom Oberſten *Henry* herausgegebenen *Mémoire ſur la projection des cartes géographiques* erſchien, verſpätet. Da der Gegenſtand beyder Arbeiten ganz derſelbe iſt, ſo kann natürlich Zuſammentreffen der

Reſul-

Resultate darinnen nicht fehlen, allein allemal bleibt es interessant, die Verschiedenheit der Verfahrungs-Arten kennen zu lernen, mittelst deren zwey Männer, die mit der Theorie und Praxis des Gegenstandes gleich vorzüglich vertraut sind, zu denselben Bestimmungen gelangten. Beyder Abhandlungen sind der Darstellung der modificirten *Flamsteed*'schen oder *Bonne*'schen Projection gewidmet, indem nach dieser, vermöge des Beschlusses einer im Jahre 1803 deshalb niedergesetzten Commission, alle im *Depôt général de la guerre*, zu Paris herauskömmende Karten bearbeitet werden. Wünschenswerth wäre es, dass diese mehrere sehr wesentliche Vorzüge in sich vereinigende Projection, so wie der dort gewählte Massstab von $\frac{1}{50000}$, und die im *Memorial topographique et militaire* vorgeschlagenen sehr zweckmässigen Bezeichnungsarten in allen topographischen Karten eingeführt werden möchten, um dadurch in allen speciellern Länder-Darstellungen, eine gewisse Einheit der Ansicht und Haltung zu erhalten, die eben so vortheilhaft für den militairisch-statistischen, als den wissenschaftlich geographischen Zweck seyn würde.

Der Titel der Schrift, die uns jetzt beschäftiget, entspricht dem Inhalt nicht ganz, indem er theils zu viel, theils zu wenig besagt; die Angabe "*Contenant la Théorie des projections des cartes*," ist zu generell, da blos von der modificirten *Flamsteed*'schen, und dann von der *Mercator*'schen Projection die Rede ist, dagegen kommen ausserdem noch manche interessante Untersuchungen über Theorie des Sphä-

Sphäroids vor, die dem Titel nach nicht erwartet werden.

Folgende fünf Capitel machen den Inhalt dieſes Supplements aus:

Chap. I. *Tracé de la projection modifiée de Flamſteed.*

Chap. II. *Théorie analytique de la projection précedente.*

Chap. III. *Solutions numériques de divèrs problèmes relatifs à la projection précédente.*

Chap. IV. *Formules pour déterminer les poſitions géographiques des ſommets des triangles du prémier ordre.*

Chap. V *Conſtruction des cartes réduites, en ayant égard à l'aplatiſſement de la terre.*

Der Verfaſſer ſchickt im erſten Capitel eine allgemeine Ueberſicht der Projections-Methode, von der hier anſchlieſsend die Rede iſt, und der mechaniſchen Hülfsmittel zu deren Conſtruction voraus. Da die Parallelbögen in dieſer Projection meiſtentheils ſehr groſse über die Karte hinaus reichende Radien haben, die Meridiane aber transcendente Linien ſind, ſo iſt die Conſtruction durch Puncte mittelſt berechneter Coordinaten, allen andern mechaniſchen Hülfsmitteln bey weitem vorzuziehen.

Vor Uebergang auf den eigentlichen Gegenſtand der Abhandlung, beſchäftiget ſich der Verf. mit der analytiſchen Entwickelung einiger Functionen, die bey den nachherigen Unterſuchungen häufig gebraucht werden. Es werden hier die Gröſsen

$\frac{1}{1+n\cos z}$, $\frac{1}{(1+n\cos z)^2}$, und $U^\mu = \frac{v^\mu}{1+v(1-e^2)^\mu}$ in Reihen entwickelt, die resp. nach den Vielfachen der Cos. z und nach den Potenzen von e fortschreiten. Die Reihen für die beyden erstern Functionen sind nicht neu; allein wir erinnern uns nicht, den Werth von U^μ schon auf die hier befindliche Art, irgend sonstwo dargestellt gefunden zu haben.

Durch Einführung einer Hülfs-Gröfse $n = \frac{e^2}{2-e^2}$ (e. Excentricität) werden für die gewöhnlich im Erdsphäroid betrachteten Linien, Tangente, Normale, Radius des Parallels, Krümmungs-Halbmesser etc. sehr geschmeidige endliche Ausdrücke erhalten. Da diese meistentheils aus zwey Factoren, von denen der eine $\left(\frac{1+n}{1+n.\cos 2\lambda}\right)^{m'}$ für alle derselbe ist, bestehen, so möchten wir fast glauben, dafs die Rechnung nach diesen endlichen Ausdrücken bequemer, als nach den dann dafür entwickelten Reihen ist. Der Verf. hat übrigens nur einige dieser Entwickelungen wirklich beygebracht, da die von *Henry* S. 39 seines Memoire dafür gegebenen allgemeinen Formeln nichts zu wünschen übrig lassen.

In den früher erschienenen *Traité Géodesie* war die Abplattung aus den durch die Gradmessung gegebenen, mittlern Werthen der Breitengrade hergeleitet worden; da dies Verfahren minder streng ist, so gibt der Verf. hier eine andere Methode, wo die ganzen gemessenen Bögen zum Grund gelegt werden, und wo aus einer quadratischen Gleichung der Werth

Werth der Excentricität folgt. Schon früher haben *Legendre*, *Delambre* und *Svanberg* ähnliche Methoden zu diesem Behuf gegeben. Aus der Vergleichung der Aequatorial und neuen französischen Gradmessung, findet *Puissant* die Abplattung $= \frac{1}{334}$, etwas kleiner als solche mit den berichtigten Werthen der peruanischen Gradmessung folgt.

Nach diesen vorläufigen Bestimmungen geht der Verf. auf die eigentliche Theorie der modificirten *Flamsteed*'schen Projection über, die vollständig in der Auflösung folgender Aufgaben enthalten ist:

1. *Etant données la latitude et la longitude d'un point du sphéroïde terrestre supposé de révolution, trouver sur la carte les coordonnées rectangles de ce point.**)

Diese Bestimmung ist der wesentliche Theil der Projection, da darauf die Construction der Karte beruht. So geschmeidig die von dem Verf. für die Berechnung dieser Coordinaten gegebenen Ausdrücke sind, so würde doch das Verfahren nicht wenig mühsam seyn, wenn für viele Puncte diese Rechnung geführt werden müsste. Seit zwey Jahren ist daher der Ingenieur-Capitain *Plessis* damit beschäftigt, Tafeln zu entwerfen, die für 80000 Puncte die Coordinaten dieser Projection enthalten werden, mit deren Beyhülfe die Zeichnung der Netze solcher Karten, ganz leicht und ohne alle Rechnung geschehen kann. Freylich wird sich der Gebrauch dieser Tafeln hauptsächlich nur auf Frankreich und auf solche Länder beschränken, wo die dabey zum Grunde liegende Vorausse-

*) Bey der hierzu gehörigen Fig. 4 fehlt der Buchstabe *K*.

ausetzung, dafs der mittlere Parallel, der des 45ſten Breitengrades iſt, ſtatt finden kann.

Für die Auflöſung des umgekehrten Problems, aus den gegebenen Coordinaten die Breite des Punctes zu finden, werden hier ebenfalls die nöthigen Formeln beygebracht, dabey jedoch bemerkt, dafs ein graphiſches Verfahren meiſtentheils zu dieſer Beſtimmung hinlänglich ſey.

2. *Détermination des angles des quadrilatéres formés, ſur la carte, par les méridiens et les parallèles, et recherche du rayon de courbure d'un méridien quelconque.* *)

3. *Méthodes pour déterminer les points d'interſection des méridiens et des parallèles avec les lignes du cadre.*

Wir halten uns bey dieſen Aufgaben hier nicht auf, da wir deren ſchon bey Anzeige des *Memoire* von *Henry* umſtändlicher erwähnt haben.

4. *Méthodes pour projeter ſur la carte un triangle dont la projection de la baſe eſt connu.*

In *Henry's Memoire* kömmt dieſe Aufgabe nicht vor, und wir ſehen ſolche als einen intereſſanten Zuſatz an, da dadurch die Berechnung der Längen und Breiten erſpart, und die durch ein Dreyeck gegebenen Puncte unmittelbar auf die Karte projicirt werden können.

Bey Aufzählung der Eigenſchaften dieſer Projection, bringt der Verfaſſer auch den Beweis des Satzes bey, dafs die hier durch Meridiane und Paral-

*) Bey der hierzu gehörigen Fig. 6 fehlt der Buchſtabe *B*.

rallelen gebildeten Vierecke, in demſelben Verhältniſs wie die auf dem Erd-Sphäroid ſtehen; bekanntlich haben ſchon früher, *Albers* und *Mollweide* dieſen Beweis gegeben, der aber hier auf eine eigenthümliche Art durchgeführt iſt.

Die merkwürdige von *Henry*, aufgefundene Eigenſchaft der Ellipſe, vermöge deren an dem Puncte, wo die bis an die beyden verlängerten Axen reichende Tangente, deren halbe Summe beträgt, die Differenz der beyden Bogen des elliptiſchen Quadranten der Differenz der Halb-Axen gleich iſt, wird am Schluſſe der theoretiſchen Entwickelungen, von dem Verfaſſer auf eine ſehr elegante Art, aus einem allgemeinen Theorem von *Euler* abgeleitet.

Das dritte Capitel beſchäftiget ſich mit Anwendung und numeriſcher Entwickelung der vorher gegebenen analytiſchen Ausdrücke; die Anweiſung iſt ſo klar und deutlich, daſs auch minder geübte dadurch in Stand geſetzt werden, Karten nach dieſer Projection zu entwerfen.

Im IV. Capitel kömmt der Verf. auf die ſchon früher abgehandelte Herleitung geographiſcher Ortsbeſtimmungen aus den gegebenen Seiten und Winkeln eines Dreyeck-Netzes zurück, und entwickelt hier hauptſächlich die Beweiſe zu mehreren von *Le Gendre* in ſeiner Abhandlung über ſphäroidiſche Dreyecke (*Mémoires de l'inſtitut pour 1809*) gegebenen Formeln. Wir unterlaſſen es jetzt in ein näheres Detail über dieſen Gegenſtand einzugehen, da uns die Anzeige eines vortrefflichen Werks von *Oriani*, "*Elementi di Trigonometria ſferoidica*," wo alle dieſe Gegenſtände erſchöpfender, als irgendwo,

abge-

abgehandelt sind, noch ein anderesmal darauf zurückführen wird. Die am Schlusse dieses Capitels gegebene "*Explication d'un Tableau synoptique, dressé conformément aux formules que M. Delambre à données pour déterminer les coordonnées géographiques des sommets des triangles du premier ordre,*" enthält eine gute Übersicht, wie alle hierher gehörige Rechnungen zu führen sind. Zum Behuf der Ordnung und einer bessern Übersicht, scheint uns dieses, so wie überhaupt, die für die ganze Geodesie im *Depôt général de la guerre* eingeführten Tableaus, vortrefflich zu seyn; allein ob solche zur Bequemlichkeit des Rechners beytragen, möchten wir wohl bezweifeln, da man hier öfters genöthigt ist, eine Rechnung auf einem Folio-Blatte einzutragen, die sich leichter auf einem halben Octavblatte machen läßt.

Das fünfte und letzte Capiel dieses Abschnittes ist der Theorie der *Mercatorschen* Projection gewidmet. Der Verf. nimmt bey diesen Entwickelungen auf die abgeplattete Gestalt der Erde Rücksicht, gibt die Formel für wachsende Breite, und dann auch die Gleichung für die hier vorkommende loxodromische Linie, von der eine merkwürdige Eigenthümlichkeit erwiesen wird.

Man sieht aus der kurzen Übersicht, die wir von der vorliegenden Schrift gegeben haben, dass dadurch einige in den beyden frühern hierher gehörigen Handbüchern desselben Verf. minder ausführlich abgehandelte Theorien, sehr befriedigend vervollständiget wer-

werden, ſo daſs durch die Vereinigung aller drey ein Lehrbuch der höhern Geodeſie gebildet wird, wie es noch nicht vorhanden war, und was nur wenig zu wünſchen übrig läſst.

Da uns trotz der in ihrer Art vortrefflichen practiſchen Geometrie des Herrn Prof. *Mayer*, doch ein ſolches Buch wie der Complexus der Abhandlungen von *Puiſſant* ausmacht, noch fehlte, ſo freuen wir uns, daſs dieſe Lücke in unſerer deutſchen mathematiſchen Litteratur, durch die von Herrn Profeſſor *Schumacher* übernommene Überſetzung und Vereinigung jener Werke in ein Ganzes, bald ausgeführt werden wird.

XXIX.

Georgii Wahlenberg, Med. Doct. de vegetatione et climate in Helvetia septentrionali inter flumina Rhenum et Arolam observatis, et cum summi septentrionis comparatis tentamen. Cum tabula altitudinem montium terminosque vegetationis monstrante, et tabula temperaturae, nec non tabula botanica. Turici Helvetorum impensis *Orell*, *Fuessli* et *Soc.* 1813,

Der Verfaſſer des vorliegenden Werks, durch ſeine frühern Unterſuchungen und Reiſen im höchſten europäiſchen Norden, der botaniſch-geographiſchen Welt ſchon rühmlichſt bekannt, liefert hier eine Vergleichung ſeines Vaterlandes in Hinſicht von Vegetation und Clima mit dem nördlichen Theile der Schweiz. Viermal hatte *Wahlenberg* in den Jahren 1800, 1802, 1807 und 1810 ganz Lappland nach allen Richtungen durchreiſt und die Reſultate ſeiner Beobachtungen in der Schrift "*G. Wahlenberg Flora Lapponica etc. etc. Berolini 1812*" dargelegt, die wir damals als hauptſächlich botaniſchen Inhalts unbeachtet ließen. Zwar iſt dies auch mit vorliegendem Werke hauptſächlich der Fall, allein neben den botaniſchen Unterſuchungen enthalten beyde Schriften ſo manche intereſſante neue Bemerkungen über relative Vegetation, Clima, Beſchaffenheit der Luft

u. ſ. f.

u. ſ. f. daſs dadurch ein ſehr ſchätzbarer Beytrag zur phyſiſch mathematiſchen Geographie unſeres Welttheils geliefert wird, deſſen in dieſer Zeitſchrift nicht unerwähnt bleiben darf. Wir ſehen es als einen groſsen Gewinn für die Wiſſenſchaften und namentlich für die beſſere Erdkunde an, wenn Männer von vielſeitiger Bildung, Länder unter verſchiedenen Himmelsſtrichen ſelbſt bereiſen, und ſo die Data zu deren Vergleichung, zu Heraushebung ihrer gegenſeitigen Eigenthümlichkeiten nicht aus anderer Erzählungen, ſondern aus eigner Anſicht und Unterſuchung ſchöpfen. Eben dadurch iſt es, daſs die Darſtellungen zwey berühmter deutſcher Reiſenden, *Humboldt's* und *Buch's*, einen eben ſo eigenthümlichen Werth als Reitz erhalten, da dieſe Männer mit einer ſeltnen Vielſeitigkeit der Bildung, eine Mannichfaltigkeit von Erfahrungen und Anſichten verbinden, die ihnen überall ein verwandtes Bild und die paſſendſte Vergleichung leicht auffaſſen läſst. Freylich gehört zu vergleichenden Darſtellungen dieſer Art, eine ganz unbewölkte Freyheit in Anſicht und Urtheil, ſo wie Entfernung von Partheylichkeit für irgend ein Land, indem offenbar das kleinſte Vorurtheil in dieſer Hinſicht, ſehr trübe und verſchobene Bilder zur Folge haben müſste. Wenn wir *Wahlenberg* Glück wünſchen, durch ſeine ausgedehnten Reiſen in Europa, und durch ſeine vielfachen phyſiſch-botaniſch-geographiſchen Kenntniſſe, auf eine Stelle unter *jenen* wiſſenſchaftlichen Reiſenden, nicht mit Unrecht Anſpruch machen zu können, ſo mögen wir es doch auch nicht verſchweigen, daſs in Hinſicht des zuletzt beygebrachten Erforder-

forderniſſen, vielleicht noch ein Wunſch übrig bleiben könnte. Wir werden auf dieſen Punct weiterhin noch einmal zurückkommen, da es uns ſcheint, daſs dadurch einige Angaben veranlaſst worden ſind, denen wir unbedingt gerade nicht beyſtimmen möchten.

Der hauptſächlichſte Zweck, den der Verfaſſer bey der Reiſe nach der Schweiz vor Augen hatte, war die Vergleichung der Vegetations-Fähigkeit der Polar-Länder mit *höher* gelegenen Gegenden einer mildern europäiſchen Zone, wozu ihm der nördliche Theil der Schweiz ganz vorzüglich geeignet ſchien, da ſich hier ein ſehr hohes Land mit Bergen von jeder Höhe darbot. Um hier ſo viel als möglich alle anomaliſche Erſcheinungen auszuſchlieſsen, wählte der Verf. zu ſeinen Unterſuchungen den zwiſchen dem Vorder-Rhein und der Aaar befindlichen Theil der Schweiz (46° 40′ — 47° 40′ nördl. Br. und 5 — 7° öſtl. Länge von Paris) indem er auf dieſe Art, ſowohl den Einfluſs des wärmern italieniſchen als ſüdfranzöſiſchen Clima's zu vermeiden hoffte, "*ut ſic*, heiſst es hier ferner (p. VI in der Einleitung) "*vegetatio exiſteret non multum calidior vegetatione totius Sueciae, quo nimirum vegetatio altera cum altera aptius comparare poſſet.*" Zu wiederholtenmalen bereiſte *Wahlenberg* die Alpen von Toggenburg, Appenzell, Einſiedel, Sentis, Unterwald, Entlibuch, Engelberg, Glarus und dem Urſeren-Thal, um deren Vegetation und Clima zu allen Jahreszeiten kennen zu lernen. Da es hier auf Kenntniſs der Höhe über die Meeresfläche hauptſächlich ankam, ſo lieſs es ſich der Verfaſſer angelegen ſeyn,

von allen etwas ausgezeichneten Puncten eigene barometrische Höhenbestimmungen zu machen, und wir erhalten hier äuſser mehreren zum Nivellement des Rheins und der Aaar dienlicher Angaben, noch eine Menge andere Bestimmungen von Bergen, deren Höhen zeither gar nicht oder doch nur minder zuverläſſig bekannt waren. Die correspondirenden Beobachtungen für diese Messungen wurden gröſstentheils von dem Herrn Hofrath *Horner* in Zürch gemacht, wobey die Höhe des Zürcher Sees über der Meeresfläche zu 1252 Paris. Fuſs angenommen wurde. Die Resultate dieser Messungen, so wie sie *Wahlenbergs* Rechnungen geben, sind folgende:

Namen der Orte	Höhe üb. d. Meeresfläche Paris. Fuſs.
Höhe des Rheins bey Tawetsch	4375
– – – Dissentis	3557
– – – Surrein	2774
– – – Trons	2654
– – – Reichenau	1850
– – – Ragatz	1545
– – – Gambs	1413
– – – Schafhausen	1208
Höhe der Aaar bey Meyringen	1852
– – – im Grund	2081
– – – Guttannem	3253
– – – Handekk	4421
– – – Stockboden	5186
– – – Grimsel Hospitz	5778
Utliberg	2673
Segerberg	2603

Vier

Namen der Orte		Höhe üb. d. Meeresfläche Parif. Fufs.
Vier waldſtädter See		1320
Katzenſee		1340
Toggenburger Alpen	Wildhaus	3360
	Tiken	2290
	St. Johann	2253
	Lichtenſtagy	1979
	Schnabelhorn	3413
	Groſswald	3554
	Hörnli	3496
	Hulſtegy	3252
	Speer	5915
die Sitter bey Appenzell		2135
- - Weifsbad		2542
- - Urnäſchen		2553
Appenzeller Alpen	Vögliſegg	2963
	Gais	2938
	Gäbris	3884
	Stadt St. Gallen	2086
	Kroneberg	5190
	Hochalp	4784
	Hochſentis	7671
	Hoch Meſsmer	6680
	Schäfler	5926
	Ebenalp	5094
	Wild Kerchlein	4615
	Hohe Kaſten	5540
	Kamor	5437
	Fähnern	4676
	Semtike See	3790
	Bötzler	5481

Namen der Orte		Höhe üb. d. Meeresfläche Parif. Fuſs
	Einſiedel	2774
	die Sil bey Hummelberg	2735
	Alpthal	3055
	Hohe-Ezel	3402
	Hohe-Rohne	3808
	Hakenweg	4135
	Sattelalp	4227
	Groſs-Aubrig	5239
Sentiſer Alpen	Roſsberg (Wildſpitze)	4870
	– Knieperſpitze	4825
	Rigi Rigikulm	5190
	Rigi Doſsen	5141
	Rigi Rigifirſt	5103
	Schneealp	4035
	Maria zum Schnee	4404
	Schweſterborn	1569
	Giswyl	1569
	Lungeſer See	2108
	Pilatus Ezel	6554
	Pilatus Ringfluhe(Oberh.)	6570
	Pilatus Tomlishorn	6450
Unterwald	Tomlis-Alp	5185
	Pilatus-See	5625
	Birchboden	5068
	Schien Alp	4131
	Burgenberg	3492
	Feuerſtein	5999
Entlibuch	Sewerſee	5241
	Schwarzberg	5502
	Tannhorn	6532

Soren-

Namen der Orte		Höhe üb. d. Meeresfläche Paris. Fuſs
Entlibuch	Sorenberg	3513
	Flühli	2699
	Entlibuch	2256
Engelberg	Grafenort	1758
	Engelberg	3085
	Herrenrute	3614
	Auf dem Laub	4099
	Jochli	6735
	Laubergratſpitze	7668
	Blanke-Alp (Oberſtaffel)	5673
	Ruckhübel	7039
	Rotheſtock nörd. Sattel	8080
	Rotheſtock südl. Sattel	8248
	Min-Alp	6588
Glarus	die Linth bey Schwanden	1623
	– – Lintthal	1998
	– – Riedwald	2434
	Pantenbrück	3012
	Unterſand-Alp	4002
	Oberblegi-See	4420
	Leugelſtock	5314
	Krauchkamm	6704
	Weiſstannen	3078
	Pfeffersbad	2110
	Mond-Berg	7396
	Amſtaeg	1579
	Im Weiler	2322
	Waſen	2847
	Geſchinen	3396
	Urſeren an der Matt	4435

Realp

Namen der Orte	Höhe üb. d. Meeresfläche Pariſ. Fuſs
Realp	4733
Hospital	4542
Zumdorf	4627
Roſsboden (Badur)	6770
Roſsbodengrat	7583
Roſsbodenſtock	8735
Iſenſtock	8185
Gallenſtock	8271
Sidlinen Alp	6384
Oberalp-See	6224

Die Berechnung dieſer Höhen wurde von dem Verfaſſer nach Tafeln gemacht, die ihm Hofr. *Horner* zu dieſem Endzweck mitgetheilt hatte. Früher hatte er ſich hierzu der in der *Monatl. Corr.* (Bd. XI S. 527) befindlichen bedient, die ihm aber alle Höhen etwas zu groſs zu geben ſchienen. Da die *Horner'ſche* Formel hier nicht gegeben iſt, ſo können wir über deren Begründung und Vorzüglichkeit nicht urtheilen; allein da *Wahlenberg* ſeine ſämmtlichen Beobachtungen gleichfalls mitgetheilt, und uns dadurch in Stand geſetzt hat, die Berechnung mit andern Elementen vornehmen zu können, ſo zeigt ſich, daſs jene Tafeln die Höhen kleiner, als alle andere dermalen vorhandene, und nach den neueſten Beſtimmungen conſtruirte Tafeln geben. Wir wählen als Belege dieſer Angabe drey Puncte:

	Wahlenberg	*Oltmanns*	*v. Lindenau*
Grimſel	5778	5807	5806
Ezel	6554	6598	6594
Rothenſtock	8248	8289	8280

Die

Die Resultate aus *Biots* und *Benzenbergs* Tafeln, sind identisch mit denen von *Oltmanns*, da sie nach derselben Formel construirt sind. Sind also nicht (was wir jedoch bezweifeln möchten) besondere Gründe vorhanden, für den vom Verf. bereisten Theil der Schweiz eine Modification unserer heutigen Barometer-Formeln vorzunehmen, so werden alle hier mitgetheilte barometrische Höhenbestimmungen noch einer Aenderung bedürfen.

Nach dieser vorläufigen Höhenbestimmung der nördlichen Schweiz, die den eigentlichen Massstab zu allen nachherigen Untersuchungen abgibt, geht der Verf. in den folgenden Abschnitten auf die eigentliche Vergleichung des hohen Nordens mit der mildern Zone über. Der Hauptzweck bleibt dabey immer botanisch, und wir können daher hier nur den kleinern zur allgemeinen physischen Geographie gehörigen Theil ausheben. Die einzelnen Abschnitte dieser Untersuchung sind folgende:

1. *De regionibus vegetationis earumque denominatione.*

Der Verf. begreift die Vegetation in verschiedenen Höhen unter vier Abtheilungen, *regio nivalis*, ewige Schnee-Gränze. *regio subnivalis*, wo der Schnee in günstigen Jahren ganz wegschmilzt und nur an versteckten Orten liegen bleibt, *regio alpina inferior*, zwischen der letztern und der Baum-Gränze, und zuletzt *regio arborea;* dabey werden die vorzüglichsten Eigenthümlichkeiten der nordischen und Schweizer-Vegetation in diesen verschiedenen Abtheilungen aufgezählt, und es als eine auffallende Erschei-

Erſcheinung bemerkt, daſs die Alpen- und Baum-Region in Lappland nur 1800 in der Schweiz aber 2700 Fuſs von einander entfernt wären; eine Abweichung, die durch den in der Schweiz häufig und zu allen Jahreszeiten fallenden Schnee herbey geführt ſeyn ſoll. Der Verf. entwirft bey dieſer Gelegenheit ein etwas poetiſches Bild der nordiſchen Alpen, was in Vergleichung mit dem gleich dabey von den Schweizer Bergen aufgeſtellten, ziemlich zum Vortheil jener ausfällt, und wohl jedem, der weder die einen noch die andern ſah, weit mehr Luſt zu Bereiſung der Polar-Länder als unſerer ſüdlichern Doktinen machen müſste. "*Ab Alpibus lapponicis deſcendentibus*" heiſst es hier (p. 35) "*nobis obvia eſt ſylva betulina laetiſſimo virore ſplendens et cacuminibus flexilibus ventis amice obſequens, quam circumvolant myriades culicum et apium alpinarum, nec non circumſaltant alacres illi Rhenones; ibique tota natura a die perpetuo et ſole continuo laetitiam et alacritatem incomparabilem accipit. Contra in Helvetia ſylvam obſcuram abietinam primum intramus cujus pyramides nigreſcentes rigidae parcius disperguntur per pascua pinguiſſima, in quibus tauri alpini torvam ſuam et immobilem verticem imbribus et glaciebus inter fulmina nocte atra cadentibus opponunt et ubi culices apesque nullas choreas agunt.*"

Hier ſo wie in einigen nachherigen Behauptungen iſt es, daſs wir etwas Vorliebe für Lappland zu finden glauben, die Darſtellungen, wenn auch nicht entſtellt, doch in einer zu ſehr verſchönerten Farbe erſcheinen läſst. Daſs die Alpen-Region in der Schweiz ausgedehnter, oder der Abſtand der Baum-

Gränze

Gränze vom ewigen Schnee gröſser als in Lappland iſt, liegt wohl nicht in den vom Verf. angeführten Umſtand, ſondern eines Theils darinnen, daſs in der Schweiz alles einen gröſsern Maſsſtab als in jenem hohen Norden hat und muſs dann wie wir glauben, auch mit daraus erklärt werden, daſs die Baum-Vegetation nicht blos von der Temperatur, ſondern auch unſtreitig vom Druck der Luft oder von der mehr oder mindern Dichtigkeit der Atmosphäre abhängt. In den Tropenländern beträgt jener Abſtand der ewigen Schnee und Baum-Gränze über 4000 Fuſs, allein darum wird man doch wahrhaftig die Baum-Vegetation am Aequator nicht für ungünſtiger als die ärmliche lappländiſche halten, da ja offenbar dort ſo wie in der Schweiz, wo die Vegetation überhaupt ſich zu Höhen von 15000 und 9000 Fuſs erhebt, gröſsere Stufenleitern ſtatt finden müſſen, als in jenem minder begünſtigten Norden, wo ſchon bey einer Höhe von 3000 Fuſs faſt alle Vegetation erſtirbt. Die Angabe, daſs keine Bienen in der Schweiz vorkämen, iſt irrig, da gerade der vortreffliche Appenzeller Honig einen nicht unbedeutenden Induſtriezweig der dortigen Bewohner ausmacht; die Nicht-Exiſtenz der Mücken aber gewiſs nicht einem Lande zum Vorwürf gereichen kann, da im Gegentheil alle nordiſche Reiſende über jene, als eine faſt unleidliche Plage klagen. Ob endlich die "*alacres Rhenones*" auf dürrem Rennthier-Moos einen angenehmern Eindruck gewähren, als Heerden Schweizer-Sennen, wenn am Abend über glänzendes Grün, muntern Ziegen folgend, das ſchönſte Hornvieh mit wohltönendem Geläute heimkehrt,

das

das überläßt Recensent dem Urtheil eines *Buch*, der beydes aus eigner Ansicht kennt.

Eben darum, weil die niedern lappländischen Gegenden, nur mit den höhern Puncten der Schweiz in Hinsicht des Clima's übereinkommen, scheint es uns, daß eine eigentliche Vergleichung der an beyden Orten statt findenden Vegetationen, mit Bestimmtheit nicht statt finden könne, da hier immer noch die Berücksichtigung des gewiß bedeutenden Einflusses verschiedener Dichtigkeit der Atmosphäre (*Humboldt Geograph. des plantes* pag. 95) übrig bleibt, der vom Verf. ganz außer Acht gelassen worden ist.

2. *Differentia reliqua inter vegetationem praecipue Alpinam Helvetiae et Lapponiae respectu progressionis plantarum versus Alpes.*
3. *Diversitas plantarum Helvetiae septentrionalis et Sueciae respectu indolis seu ordinis naturalis.*
4. *Diversitas plantarum Helveticarum et Suecicarum respectu soli.*
5. *Temperatura aeris.*
6. *Temperatura terrae.*
7. *Calor solaris directus.*
8. *Meteora.*

Im zweyten, dritten und vierten Abschnitt zählt der Verf. die Verschiedenheiten der nordischen und Schweizer-Vegetation auf, deren wahrscheinliche Ursachen in den letztern beygebracht werden. Die erstere Untersuchung ist rein botanisch und kann uns

uns hier nicht beschäftigen, allein unter den leztern vier Rubriken bringt *Wahlenberg* mehrere ihm eigenthümliche interessante Beobachtungen bey, von denen wir das hauptsächlichste ausheben wollen. Der hier gleich anfangs aufgestellte, allerdings mehr für ein botanisches, als für unser Forum gehörige Grundsatz, dass ein gröserer oder kleinerer Grad der Winterkälte keinen Einfluss auf die Vegetation habe, indem diese vielmehr blos durch die Stärke der Sommerwärme bestimmt werde, scheint uns manchen Schwierigkeiten unterworfen zu seyn; wäre diese Behauptung allgemein wahr, so könnte ja eigentlich von der Erscheinung die wir das *Erfrieren der Gewächse* nennen, gar nicht die Rede seyn. Dass es Gewächse gibt, bey denen im Winter alles eigentliche Leben aufhört, so dass dann der Einfluss von — 10° oder — 30° Kälte ganz derselbe ist, sind wir weit entfernt zu läugnen, da dies durch die Erscheinungen im Norden ausser allen Zweifel gesetzt wird; allein gegründeten Bedenklichkeiten scheint uns die Ausdehnung dieses Grundsatzes auf südlichere Gegenden und auf deren reichere Vegetation unterworfen zu seyn. Früher hatte *Wahlenberg* die mittleren Temperaturen der Luft für mehrere nordische Orte bestimmt, und dasselbe geschieht nun für die Schweiz. Die Resultate mehrjähriger barometrischer Beobachtungen sind folgende;

Umea . . .	+ 0,°77
Ulea . . .	+ 0, 65
Enontekis .	— 2, 86
Mageroe . .	+ 0, 07

Gott-

Gotthardt-Hospice	— 0,°93
Zürch	+ 8, 86
Chur	+ 9, 45
Marschlin . . .	+ 11, 15
Peiſsenberg . . .	+ 6, 16

(hunderttheiliger Thermometer.)

Um eine Vergleichung der Temperatur auf dem Gotthardt mit der von Enontekis, und dann der von Stockholm und Peiſsenberg anſchaulicher zu machen, ſind die an dieſen Orten beobachteten Thermometer-Stände auf einem Blatte vorgezeichnet; allein da die Vegetation auf dem Gotthardt allerdings weit kümmerlicher iſt, als die in Enontekis, und hiernach jenes Clima auch noch weit rauher als das letztere vorausgeſetzt wird, ſo glaubte der Verfaſſer noch eine Reduction deshalb anbringen zu müſſen, um das relative Clima beyder Orte richtig würdigen zu können. So ſcharfſinnig die Art und Weiſe iſt, mit der *Wahlenberg* hierbey verfährt, ſo wenig können wir doch das Verfahren ſelbſt für ſtatthaft halten, da es uns ſcheint, als könne eine blos mit Hinſicht auf Temperatur gemachte Vergleichung der Vegetation zweyer Puncte, von denen der eine faſt im Niveau des Meeres, der andere 1100 Toiſen darüber liegt, wegen der groſsen Differenz in der Dichtigkeit beyder Atmosphären, nur ſehr trügliche Reſultate geben. Eben daſſelbe dürfte, wiewohl im mindern Maſsſtabe, auch bey der Vergleichung von Stockholm und Peiſsenberg ſtatt finden, wo die Höhen-Differenz 3087 Fuſs beträgt.

Für

Für sehr interessant halten wir die vom Verfasser über das relative Verhältnifs der Temperatur der Luft und Erde gemachten Beobachtungen; und wir sind vollkommen überzeugt, dafs eine genaue Bestimmung der letztern einen weit sicherern Mafsstab für die Vegetations-Verhältnisse verschiedener Länder abgibt, als die zeither dazu benutzten mittlern jährlichen Temperaturen der Luft; aus zahlreichen Beobachtungen über die Temperatur der Quellen suchte *Wahlenberg* die der Erde herzuleiten, und kam dadurch auf das interessante Resultat, dafs im Norden die Temperatur der Erde durchgängig um einige Grade höher als die der Luft ist, dafs diese Differenz mit der geographischen Breite abnimmt, ungefähr bey 46° und im Niveau des Meeres Null wird, und dann im entgegen gesetzten Sinn eintritt, indem nach *Humboldts* Beobachtungen am Aequator die meisten Quellen vier Grad kälter, als die Atmosphäre sind. Des Verfassers Erklärung dieser Erscheinung, durch eine Art von *Trägheit* der Erde, vermöge der diese eine mindere Receptibilität als die Luft für Extreme von Temperaturen hat, scheint uns sehr sinnreich und gelungen zu seyn. Die zahlreichen Beobachtungen hierüber, so wie über den grofsen Einfluss der directen Wärme der Sonnenstrahlen auf Vegetation im Norden, die dadurch in einer weit kürzern Zeit als im Süden gelingt, müssen in des Verfassers Werken selbst nachgelesen werden.

Meteore sind im Ganzen in Lappland weit seltner, als in der Schweiz, und die hier so häufigen, oft von Schlofsen und Schnee begleiteten Gewitter, finden dort fast nie statt. Der Grund dieser Erscheinung

liegt

liegt offenbar in einer Eigenthümlichkeit, die wir beynahe als die hauptsächlichste und am meisten charakterisirende beyder Länder ansehen möchten; in der grosen Feuchtigkeit der Schweizer- und der grosen Trockenheit der lappländischen Atmosphäre. Diese Ursache ist es, die in der neuen Welt eine seltene vegetabilische Fülle erschafft, während in Afrika unter denselben Parallelen Wüsteneyen sind; und eben darum hat die Schweiz einen glücklichen Pflanzen-Reichthum, während unter Lapplands unwirthbarem Himmel, alles den Charakter von Dürre und Mangel an sich trägt; die von *Humboldt* in seinen Ansichten der Natur für die amerikanische Vegetation gebrauchte, so richtig bezeichnende Benennung, "*saftstrotzende Pflanzen*," ist der lappländischen Flora fremd. "*Exinde fit*," sagt der Verf. (S. 94) wo von der Trockenheit der nordischen Atmosphäre die Rede ist, "*ut maxima pars terrae Lapponicae Lichene rangiferino tantum obducta sit, qui aestate tam exsiccatur ut pedes peregrinatoris fere exurat, quasi in arena desertorum Africae iter faceret .... Exinde fit ut Lapponia fere ericetis siccissimis et paludinibus tantum tegatur, et ut pascua tantum inveniantur ad margines paludum et lacuum, eaque uliginosa caricibus duris repleta, adeo ut si Betulis et Salicibus tali aestate gaudentibus destitueretur, in desertum fere completum converteretur.*"

Freylich ist dafür die Atmosphäre in Lappland frey von den gewaltsamen Revolutionen, die in einer feuchtern so häufig eintreten und eintreten müssen, und wo oft ausser so heftigen electrischen Entbindungen auch nicht selten, durch zum Theil noch unkannte

bekannte chemiſche Proceſſe, Kälte-Grade ſtatt finden, die dem eigentlichen Clima des Ortes ganz anomaliſch ſind. So ſah Recenſent Ende Aprils alle benachbarte Berge um Bordeaux mit Schnee und Reif bedeckt, ging im May in den Pyrenäen auf 5 bis 6000 Fuſs hohen Bergen auf friſch gefallenen Schnee, erlebte im July in dem Hafen von Speccia ein Gewitter, welches mehrere Dächer abdeckte und handhoch Schloſsen zurückliefs, litt anfangs Aug. auf den Höhen von Vallombroſa empfindlich durch Kälte, nachdem am Morgen die Temperatur im Thal + 25° Réaum. geweſen war; — allein darum wird doch wohl Niemand das Clima dieſer Gegenden für ungünſtiger halten, als das eines Landes, wo wie der Verf. ſagt: "*Tale quid in tranquilla ſua ſylva betulina nunquam vidit Lappo*" da gerade dieſe Ruhe von Armuth und Mangel belebender Kraft zeigt, während im Gegentheil jene gewaltſamen Natur-Erſcheinungen Beweiſe des ſchaffenden Reichthums ſind, den nur eine feuchtwarme ſüdliche Atmosphäre, dem glücklichern Lande, das eine ſolche umhüllt, zu gewähren vermag.

XXX.

Aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor Ritter *Bürg*.

Wien, vom 12. Jul. 1813.

Für die mir gütigſt überſchickte Abhandlung *Beſſel's*, welche ich durch Frau *von Matt* am Ende des verfloſſenen Monats erhalten habe, ſtatte ich Ew. Hochwohlgeb. meinen verbindlichſten Dank ab; ich würde dieſes früher gethan haben, wenn ich nicht gewünſcht hätte, Ihnen zugleich die Reſultate meiner Unterſuchungen über die Verbeſſerung der zu Greenwich beobachteten Zenith-Diſtanzen mitzutheilen. Dieſe Reſultate beziehen ſich zwar auf *Bradley's* Refractionstafel, und ich bedaure es ſehr, daſs ich *Beſſel's* intereſſante Abhandlung nicht dabey benutzen konnte; da ſich aber die Refractionstafel des letztern von der *Bradley*'ſchen in jenen Entfernungen vom Scheitel, die ich unterſucht habe, nur ſehr wenig entfernt, ſo darf ich hoffen, daſs die erhaltenen Reſultate auch für jene brauchbar ſeyn werden, welche *Beſſel's* Refractions-Tafel anzuwenden wünſchen.

Ich habe alle Jahrgänge der zu Greenwich angeſtellten Beobachtungen von 1765 bis 1790 durchgerechnet, und in jedem Jahre ungefähr 60 Beobachtungen unterſucht; 6 für jedes Solſtitium, und 10 für jede der Entfernungen 35°, 45°, 55°, 65° vom Scheitel; bey dieſen letzteren habe ich die Beobachtungen

tungen immer aus zwey verschiedenen Monaten gewählt, um beurtheilen zu können, ob sich der Collimationsfehler während dieser Zwischenzeit geändert habe. Der Regel nach war dieses nicht der Fall, und wenn eine Aenderung statt hatte, so liefs sich immer die Ursache derselben nachweisen. Dabey versteht es sich aber von selbst, dafs ich deswegen, weil einzelne Resultate von verschiedenen Jahren oder Monaten um 2" bis 3" verschieden waren, noch nicht auf eine Aenderung des Collimationsfehlers geschlossen habe, und ich denke, practische Astronomen werden mir darinn beystimmen. Ich habe daher, wenn es die Umstände zu erlauben schienen, aus den Resultaten mehrerer Jahre das Mittel genommen, und so die Verbesserungen für einen länger dauernden Zeitraum festgesetzt, nämlich von 1765 bis August 1772, wo das Fernrohr des Quadranten mit einem achromatischen Objective versehen wurde; vom October 1775, wo neue Puncte zur Untersuchung der Lage des Lothes gemacht worden sind bis August 1781, wo der Faden im Brennpuncte des Fernrohres beschädiget wurde; vom August 1781 bis 16. Sept. 1784, wo der Faden neuerdings zerriss, und von da bis anfangs 1790. Die für das letztgenannte Jahr erhaltenen Resultate entfernen sich, ohne dafs mir eine Ursache bekannt ist, mehr von jenen zwischen 1784 und 1790, als dafs ich sie in das Mittel aufnehmen wollte. Diese Haupt-Resultate nun sind in folgenden vier Täfelchen enthalten:

1765 bis 1772		1775 bis 1781	
Entf. v. Scheit.	Verbeſſ.	Entf. v. Scheit.	Verbeſſ.
28°	— 1,"2	28°	+ 3,"6
35	— 1, 2	35	+ 4, 3
45	+ 1, 0	45	+ 5, 2
55	+ 1, 8	55	+ 8, 0
65	+ 3, 3	65	+ 9, 5
75	+ 6, 6	75	+ 12, 2

1781 bis 1784		1784 bis 1790	
Entf. v. Scheit.	Verbeſſ.	Entf. v. Scheit.	Verbeſſ.
28°	— 6,"1	28°	— 0,"7
35	— 4, 3	35	+ 1, 3
45	— 3, 1	45	+ 4, 7
55	— 0, 6	55	+ 6, 2
65	+ 1, 6	65	+ 9, 8
75	+ 3, 2	75	+ 11, 3

Daraus folgt alſo, daſs, wenn das poſitive Wachſen der Verbeſſerungen gegen den Horizont aus einer excentriſchen Bewegung des Fernrohrs herzuleiten iſt, dieſe gröſstentheils ſchon im Jahre 1765 vorhanden geweſen ſeye, und bis 1790 eben nicht ſehr beträchtlich zugenommen habe.

Von 1773 bis October 1775 läſst ſich keine allgemein brauchbare Verbeſſerung feſtſetzen; in dieſem Zeitraume geben nur um wenige Tage von einander entfernte Beobachtungen nicht ſelten Correctionen, welche um mehr als eine halbe Minute von einander abweichen. Es iſt mir daher glaublich, daſs ein von den Beobachtern nicht bemerktes Hinderniſs die freye Bewegung des Lothes geſtört habe. Soviel mir bekannt iſt, hat *Maskelyne* das Loth vor jeder Beobachtung zum Einſpielen gebracht, und dadurch mögen bey der Schwierigkeit, einem ſo ſchweren Quadran-

dranten eine ſanfte Bewegung zu geben, ſo wie bey den verſchiedenen, die freye Bewegung des Lothes hemmenden Hinderniſſen manche Abweichungen entſtanden ſeyn. Ich habe bey der Stellung weit leichterer Quadranten zu bemerken geglaubt, daſs das Loth die Richtung öfters nicht änderte, obſchon ich überzeugt war, daſs der Quadrant wirklich eine Bewegung erhalten hatte, und das Loth dieſer zufolge ſeine Stellung hätte ändern ſollen. Auch *Piazzi* ſagt irgendwo, wenn ich mich recht erinnere, daſs er durch einen gewiſſen Zeitraum fehlerhafte Zenith-Diſtanzen erhalten habe, weil das Loth zu tief im Waſſer gieng. Bey einem Lothe von beträchtlicher Länge würde es mir daher vorzüglicher ſcheinen die Abweichung zu meſſen, oder durch eine Scale zu ſchätzen, und ich würde daſſelbe, wenn es hinreichend gegen den Luftzug verwahrt iſt, entweder gar nicht, oder doch nur am unterſten Theile im Waſſer gehen laſſen. Sollte mich aber jemand, der noch mehr Erfahrungen darüber hat, als ich, zurechte weiſen können, ſo wird mir dieſes vielmehr willkommen, als unangenehm ſeyn.

Die vorher angeführten Reſultate hängen in den äuſserſten Entfernungen vom Scheitel ganz, in den übrigen mehr oder weniger von der angenommenen Schiefe der Ecliptik ab. Zu jener Zeit, als ich dieſe Unterſuchungen angefangen habe, war mir nichts zuverläſſigeres darüber bekannt, als *Piazzi's* Beſtimmung 23° 27′ 56,″0 für 1800, und die jährliche Abnahme 0,″52. Dieſe Haupt-Elemente habe ich während des ziemlich langen Zeitraums der Unterſuchung ununterbrochen zu Grund gelegt, weil es

mir immer freyſtand, die Reſultate zu verbeſſern, wenn mir, wie ich hoffte, etwas zuverläſſigeres über die Schiefe der Ecliptik zwiſchen 1750 und 1800 bekannt werden würde. Zu meinem Leidweſen iſt zwar dieſe Hoffnung nicht erfüllt worden; indeſſen war es mir ſehr erwünſcht, *Beſſel's* Beſtimmung der Schiefe der Ecliptik aus *Bradley*'ſchen Beobachtungen für 1755 kennen zu lernen; da es aber ſcheint, daſs man für einen längern Zeitraum keine gleichförmige Abnahme der Schiefe der Ecliptik annehmen könne, ohne ſich von dem Reſultate der Beobachtungen zu entfernen, ſo verſuchte ich die Schiefe der Ecliptik für 1778 herzuleiten, um ein Datum für die Mitteljahre zu erhalten. Ein Hülfsmittel dazu fand ich in den zu Greenwich beobachteten Scheitel-Abſtänden von H, η, μ und $\varepsilon\Pi$, deren Declinationen *Piazzi* für 1805 beſtimmt hat. Auf dieſes Jahr reducirte ich die Beſtimmungen von *Mayer*, *La Caille* und *Bradley*, (freylich letztere nur, wie ſie mir aus dem ältern Cataloge bekannt ſeyn konnten) mit der Luniſolar-Präceſſion 50,"3899, und ſuchte, nachdem mir die eigne Bewegung bekannt geworden war, die Declinationen für 1778. Eigene jährl. Beweg. fand ich für H Π — 0,"1224; für $\eta\,\Pi$ — 0,"0592; für $\mu\,\Pi$ — 0,"1816, und für $\varepsilon\,\Pi$ + 0,"0204; die Declinationen für 1778 aber H Π 23° 15′ 22,"5; $\eta\Pi$ 22° 33′ 8,"3; $\mu\,\Pi$ 22° 36′ 30,"8; $\varepsilon\Pi$ 25° 19′ 53,"3. 68 Beobachtungen in den Jahren 1777, 1778, 1779 gaben mir die Verbeſſerung für 28° Entfernung vom Scheitel + 3,"8; für eben dieſen Scheitelabſtand hatte ich aus den Sonnen-Beobachtungen der Jahre 1776, 1777, 1778, 1779, 1780 + 4,"0 Verbeſſerung gefunden; mit-

mithin war die Schiefe der Ecliptik, welche ich für 1778 angenommen hatte, um 0,"2 zu klein, und daraus folgte mittlere Schiefe der Ecliptik für 1778 23° 28′ 7,"6. Vor vielen Jahren (*Eph. Vindob.* 1797) hatte ich aus ganz andern Daten die Schiefe der Ecliptik für 1781 23° 28′ 5,"8 gefunden, und wenn ich gleich auf diese letztere Bestimmung jetzt keinen grofsen Werth lege, so scheint es mir doch, dafs sich die für 1778 gefundene Schiefe der Ecliptik kaum um 1" oder 2" von der wahren entfernen dürfte. Ich habe daher die Schiefe der Ecliptik für 1756 23° 28′ 15,"0, für 1778 23° 28′ 7,"6, für 1800 23° 27" 56,"0 gesetzt, und daraus die Schiefe für jedes Mitteljahr hergeleitet. Die Sonnen-Declinationen, welche ich in meinen Untersuchungen gebraucht hatte, verbesserte ich durch die Formel

$$\Delta\delta'' = \frac{\Delta\omega'' \sin 2\delta}{\sin 2\omega} + \frac{2(\Delta\omega'')^2 \sin 2\delta \sin(\omega+\delta) \sin(\omega-\delta) \sin 1''}{(\sin 2\omega)^2},$$

welche die Aenderung der Declination ausdrückt, die mit einer Aenderung der Schiefe ω zusammenhängt, und in der für meinem Zweck das zweyte Glied ganz überflüssig war. Auf diese Art erhielt ich die Resultate, welche ich Ihnen mitgetheilt habe, und wenn es getadelt werden sollte, dafs ich die Aenderung der Schiefe der Ecliptik ungleichförmig angenommen habe, so werde ich nichts darauf erwiedern, als dafs es mir leid thue, keine zuverlässigern Bestimmungen gekannt zu haben.

XXXI.

XXXI.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Staats-Miniſters *von Ende*.

Mannheim, 1813.

. . . . Ich glaube, Ihnen über *Ponds* Declinationen ſchon neulich geſchrieben zu haben, erinnere mich aber nicht mehr, ob damals meine Vergleichungen vollendet waren. In der Ungewiſsheit ſetze ich die Reſultate nochmals her. Ich habe *Piazzi's* Declinationen auf 1812 auf eine doppelte Weiſe reducirt, einmal mit der von *Piazzi* ſelbſt in dem *Libro ſeſto* angegebenen jährlichen Variation, das andremal mit *v. Zach's* Variation aus den *Tables nouvelles d'aberration*. Jene Differenzen bezeichne ich mit *P*, dieſe mit *Z*; + zeigt an, daſs *Ponds* Declinationen um den angegebenen Werth gröſser, — hingegen, daſs ſie kleiner ſind, als die von *Piazzi*.

	P.	*Z*.		*P*.	*Z*.
γ Pegaſi	+ 2,41	+ 2,17	Sirius	— 2,18	— 3,35
α Caſſiop.	+ 1,72	. . . .	Caſtor	+ 0,93	+ 1,05
α Arietis	+ 1,42	+ 1,3	Procyon	— 2,24	— 1,80
α Perſei	— 2,73	. . . .	Pollux	+10,90	+10,88
Aldeb.	+ 0,05	— 0,15	α Hydrae	— 2,70	— 1,70
Capella	+11,56	+ 2,15	Regulus	— 0,19	+ 0,25
α Orionis	+ 0,85	+ 0,40	α Urſ. maj.	+ 1,93	. . . .

β Leo-

	P.	*Z.*		*P.*	*Z.*
β Leonis	+ 8,″82	+ 8,″70	Wega	+ 1,″20	+ 1,″00
γ Urs. maj.	+ 1,47	....	γ Aquil.	+ 0,08	— 0,60
Spica	— 0,01	+ 0,30	Athair	— 0,47	— 1,30
η Urs. maj.	— 0,07	....	α^1 Capr.	+ 0,50	— 0,05
Arcturus	— 0,24	— 0,45	α^2 Capr.	— 1,65	+ 2,03
α^1 Lib. NB	+ 161,0	+ 161,0	α Cygni	+ 3,62	+ 0,80
Gemma	+ 10,01	— 0,25	α Cephei	+ 5,04	.....
α Serpent.	+ 1,35	+ 0,05	β Cephei	+ 2,44	.....
Antares	— 3,05	— 2,20	α Aquar.	— 1,42	— 0,60
α Herc.	— 1,04	— 2,05	α Pegas.	+ 1,54	+ 0,10
α Ophiu.	— 1,00	— 1,50	α Andro.	+ 4,20	+ 3,90
γ Dracon.	+ 0,59	.....			

Manche dieser Differenzen sind äusserst beträchtlich, z. B. bey *Pollux*, β *Leonis*, α *Androm.* etc. — Bey α^1 *Librae*, wo gar *P.* und *Z.* übereinstimmend + 161,″0 geben, möchte ich indessen annehmen, *Pond* habe α^2 mit α^1 verwechselt, obwohl letzterer Stern nicht nur in Ihrem Briefe, sondern auch in der *Mon. Corr.* Jul. S. 98 gedruckt steht. Berechne ich mit *v. Zach's* Variation α^2 *Librae* für 1812, so erhalte ich 15ᵇ 15′ 10,″1, nur um 2,″6 grösser als *Ponds* Decl. für α^1.

XXXII.

Gegenſchein des Uranus im Jahr 1813.

Beobachtet auf der Sternwarte *a la Capellete* bey Marſeille.

Von dieſem Planeten erhielten wir zur Zeit ſeines Gegenſcheins folgende Beobachtungen:

1813	Mittl. Zeit à la Capellete	Beobachtete ſcheinbare gerade Aufſteig. ♃	Beob. durch Parallaxe — 0,"4 verbeſſert. ſtündl. Abweich.	Beob. durch Aberr. + 13,"9 Nutat. — 15,"3 verbeſſ. geoc. Länge ♃	Beob. nörd. geocentr. Breite ♃
	U				
May 14	12 5 50,5	233° 46' 29,"7	19° 3' 11,"7	236° 2' 29,"0	0° 14' 11,"2
19	11 45 19,7	233 33 37,5	19 0 22,7	235 49 59,7	0 14 3,2
20	11 41 13,3	233 31 1,1	18 59 44,7	235 47 27,1	0 14 5,2
21	11 37 7,3	233 28 28,7	18 59 16,7	235 45 0,4	0 13 58,2

Aus unſern Sonnen-Tafeln erhielten wir die hierzu erforderlichen Elemente:

1813	Heliocentriſche Länge der Erde vom mittl. Aequinoctio	Logarithm. der Entf. ☉ von ♃	Scheinbare Schiefe der Ecliptik
May 14	233° 43' 5,"6	0,0049610	23° 27' 43,"0
19	238 30 49, 4	0,0053946	
20	239 28 18, 8	0,0054782	
21	240 25 47, 4	0,0055603	

Aus den *Delambre*'ſchen Uranus-Tafeln, welche ſich in der III. Ausgabe von *La Lande's Aſtronomie* befinden, berechneten wir die heliocentriſchen, und mit Anwendung obiger Elemente der Erdbahn, die geocentriſchen Örter dieſes Planeten, wel-

welche mit den beobachteten verglichen, die geocentriſche Fehler der Tafel gaben.

1813	Berechnete geocentr. Länge	Berechnete geoc. Breite nördl.	Geocentr. Fehler der Tafeln in Länge	in Breite
May 14	236° 3' 24,2	0° 14' 17,"6	+ 4,"8	— 6,"4
19	235 49 55,6	0 14 14, 7	+ 4, 1	— 11, 5
20	235 47 26,2	0 14 14, 0	+ 0, 9	— 8, 8
21	235 44 56,8	0 14 13, 2	+ 3, 6	— 14, 9
	Mittl. geoc. Fehler der Tafeln		+ 3, 4	— 10, 4

Nun wurden die heliocentriſchen Fehler der Tafeln geſucht, und folgende Reſultate erhalten:

1813	log. cntr. Diſt. der ☉ vom ☿	Beob. heliocntr. Länge	Beob. hel. Br. nördl	Berechn. helioc Länge	berech. hel. Br. nördl.	Helioc. Fehler in Länge	in Breite
May 14	1,2747171	235° 54' 50,"7	0° 13' 25,"5	235° 54' 55,"1	0° 13' 31,"5	+4,"6	— 6,"0
19	1,2747456	235 58 34,5	0 13 17,9	235 58 34,7	0 13 28,8	+ 3,8	— 10, 9
20	1,2747490	235 59 19,4	0 13 19,8	235 59 18,5	0 13 28,1	+ 0,9	— 8, 3
21	1,2747528	236 0 3,8	0 13 13,4	236 0 2,4	0 13 27,4	+ 3,4	— 14, 0
	Mittlere heliocentriſcher Fehler der Tafeln					+ 3,"2	— 9,"8

Die Zeit des Gegenſcheins dieſes Planeten mit der Sonne, fällt zwiſchen den 16. und 17. May, und da wir keine Beobachtungen an dieſen beyden Tagen haben, ſo berechneten wir die Oerter aus den Tafeln, und verbeſſerten ſie durch Anbringung der durch unſere Beobachtungen gefundenen mittleren Fehler; auf dieſe Art erhielten wir

1813	M. Z. à la Capellete	Länge d. ☉ + Aberr. vom mittl. Aequin.	Verbeſſerte helioc. Länge d. ☿	Verbeſſ. helioc. Breite d. ☿ nördl.	Verbeſſ. geoc. Breite d. ☿
May 16	0U 0' 0"	55° 9' 28,"7	235° 56' 4,"3	0° 13' 20,"8	0° 14' 0,"2
17	0 0 0	56 7 11, 7	235 56 48, 4	0 13 20, 3	0 14 5, 8

Damit erhalten wir endlich

Zeit des Gegenſcheins des Uranus 1813 den 16. May um 19U 37' 28,"4 M. Z. *à la Capellete*

in heliocentriſcher Länge 235° 56' 40,"4

— heliocentriſcher Breite 0 13 20, 4 N.

= geocentriſcher Breite 0 14 5, 9 N.

Die

Dieſe Uranus-Tafeln ſtimmen demnach noch ganz erwünſcht mit dem Himmel, bis auf die etwas beträchtlichere Abweichung in der Breite. Allein dies läſst ſich aus der offenbar zu gering angeſetzten Neigung der Bahn erklären, denn man hat längſt erkannt, daſs die von *Delambre* in ſeinen Tafeln angenommene Neigung um 11,″5 zu klein iſt. Vergröſsert man ſie um dieſe Quantität, ſo vermindert ſich obiger mittlerer heliocentriſcher Breitenfehler um 3″, und es bleibt nur noch + 6,″8, welche vielleicht noch mehr heruntergebracht werden dürften, wenn man die Breiten-Störungen mit in Rechnung nähme, welche *Delambre* ganz auſser Acht gelaſſen hat, und die jedoch, wenn ſie alle in einem Sinne wirken, im *Maximo* 4,″5 betragen können. *)

---

*) Anhaltend ungünſtiges Wetter vereitelte hier zur Zeit der Oppoſition alle Beobachtungen. Erſt ſpäter wurden folgende erhalten:

			M.Z. Seeberg			AR. app. ♅			Decl. app. ♅		
1813	1	Jun.	10U	53′	53,″1	233°	0′	57,″3	— 18°	52′	17,″0
	7	—	10	29	17, 2	232	46	48, 5	— 18	49	2, 6
	8	—	10	25	11, 2	232	44	27, 5	— 18	48	32, 9
	12	—	10	8	48, 6	232	35	22, 2	— 18	46	32, 0
	14	—	10	0	38. 1	232	31	0, 2	.	.	.

XXXIII.

Anmerkung zur *Mon. Corr.* May-Heft 1812 Seite 496.

Wenn man in der Formel,

$$\sin^2\varphi\,(16\sin 2\varphi - 13\sin 4\varphi)$$

die vielfachen Winkel auf den einfachen reducirt, so wird sie, $84\sin^3\varphi\cos\varphi - 104\sin^5\varphi\cos^3\varphi$; setzt man deren Differential $= 0$, so erhält man $52\sin^4\varphi - 50\sin^2\varphi + 5 = 0$ woraus endlich

$$\sin\varphi = \pm\sqrt{\frac{25 \pm \sqrt{365}}{52}} = \pm\begin{cases}0,3366985\\0,9209628\end{cases}$$

Diese Sinus gehören innerhalb des ersten Quadranten, zu 19° 40′ 33″ und 67° 4′ 2″; jener gibt den Werth der Formel $= -0{,}29508$, dieser gibt ihn $= +20{,}76105$. Der letzte Werth ist offenbar der von dem Recensenten, seiner Absicht gemäfs nur ungefähr angegebene; der erste ist *genau der dritte Theil* des von *Henry* gefundenen Maximi, woraus erhellet, dafs *Henry's* Ansätze richtig gewesen, und nur in dem Lauf des Calculs eine Division mit 3 vergessen worden, deren nähere Veranlassung jedoch nur von einem Besitzer des *Memoires sur la projection des cartes géographiques* aufzufinden seyn möchte. Es ist offenbar, dafs die Formel $= 0$ wird für $\varphi = 0°, 90°, 180°, 270°, 360°$, sie wird es aber auch, wenn $16\sin 2\varphi = 13\sin 4\varphi$, das ist, wenn $\cos 2\varphi = \frac{8}{13}$, oder auch wenn $\varphi = 26° 0′ 36″$.

Nimmt

Nimmt man nun noch Rücksicht auf den Zeichen-Wechsel der trigonometrischen Linien, so erhält man für

$$\varphi = \left\{\begin{array}{rrr} 0^\circ & 0' & 0'' \\ 19 & 40 & 33 \\ 26 & 0 & 36 \\ 67 & 4 & 2 \\ 90 & 0 & 0 \\ 112 & 55 & 58 \\ 153 & 59 & 24 \\ 160 & 19 & 27 \\ 180 & 0 & 0 \\ 199 & 40 & 33 \\ 206 & 0 & 36 \\ 247 & 4 & 2 \\ 270 & 0 & 0 \\ 292 & 55 & 58 \\ 333 & 59 & 24 \\ 340 & 19 & 27 \\ 360 & 0 & 0 \end{array}\right\} \text{ Den Werth der Formel } = \left\{\begin{array}{rr} & 0,00000 \\ - & 0,29508 \\ & 0,00000 \\ + & 20,76105 \\ & 0,00000 \\ - & 20,76105 \\ & 0,00000 \\ + & 0,29508 \\ & 0,00000 \\ - & 0,29508 \\ & 0,00000 \\ + & 20,76105 \\ & 0,00000 \\ - & 20,76105 \\ & 0,00000 \\ + & 0,29508 \\ & 0,00000 \end{array}\right\}$$

Die Reihe der Werthe wird hier abgebrochen, obwohl jedem Sinus unendlich viele Bogen angehören, weil bey der Darstellung jener Werthe im Raume, die Curve nach dem ersten Umkreise in sich selbst zurückkehrt; es besteht dieselbe aus acht Schleifen. Es versteht sich, dass Polar-Coordinaten gebraucht wurden.*)

Bey

*) So vollkommen wir die Richtigkeit der vorstehenden Anmerkung anerkennen, so wenig können wir doch dadurch unsere am angezeigten Ort, gegen *Henry's* Angabe gemachte Rüge für beseitigt halten. In *Henry's Mémoire* (p. 42) ist davon die Rede, welche Potenzen von e in dem Ausdruck für f wegen Kleinheit der Coefficienten, vernachlässiget werden können, und es heisst dann:

La

Bey Gelegenheit dieſer Unterſuchung wurden in den groſsen Sinus-Tafeln des *Pitiscus* (*Theſaurus mathem. Francof. 1613 fol.*) folgende Druckfehler bemerkt, deren Anzeige die höchſte Seltenheit dieſes Werkes entſchuldigen mag:

Sin.	67°	3′	50″	ſtatt	92193	lies	92093
—	67	4	0	—	92195	—	92095
—	67	4	10	—	92197	—	92097
—	67	4	20	—	92199	—	92099

XXXIV.

Le facteur $\sin^2\Phi(16\sin^4\Phi - 13\sin 4\Phi)$ *eſt le plus grand poſſible, lorsqu'on a* $tg.4\Phi = 14\,tg.\Phi$ *ou* $7\,tg.^4\Phi = 40\,tg^2\Phi$, *d'ou l'on tire* $tg.^2\Phi = \frac{20 - \sqrt{365}}{7}$ *et il n'eſt alors que de* $-0{,}88526$, *c'eſt à dire moindre que l'unité.* Da es nun hier offenbar darauf ankömmt, den wirklich gröſsten Werth des Factors $\sin^2\Phi(16\sin 2\Phi - 13\sin 4\Phi)$ zu beſtimmen, und für Φ (geograph. Breite) jeder Werth, alſo eben ſo gut 19° 40′ 33″ als 67° 4 2″ ſtatt finden kann, ſo iſt auch *Henry's* Angabe in jedem Falle irrig, und könnte zu wirklichen Irrthümern führen, wenn man den Ausdruck für gröſsere Excentricitäten gebrauchen und das Glied mit e^6 unter der Vorausſetzung vernachläſſigen wollte, daſs deſſen Coefficient nie die Einheit erreichen könnte. *v. L.*

XXXIV.

Preisfragen auswärtiger Academien.

Da die Preisfragen auswärtiger Academien in Deutſchland doch nur wenig bekannt werden, ſo rücken wir die von der Academie zu Lyon und der Academie du Gard, neuerlich uns zugeſandten Programme auszugsweiſe hier ein.

1. *Academie du Gard.*

L'Académie propoſe pour le ſujet d'un prix à decerner en 1814 la queſtion ſuivante:

Soumettre à une diſcuſſion ſoigneuſe toutes les diverſes hypothèſes imaginées jusqu'ici pour expliquer l'apparence connue ſous le nom de Queue ou de chevelure des comètes? Examiner principalement si parmi les hypothèſes, il en eſt quelqu'une qui, par ſon exacte conformité, tant avec l'obſervation qu'avec les principes d'une ſaine phyſique, puiſſe en toute rigueur être admiſe; ou ſi au contraire, il eſt néceſſaire pour expliquer cette apparence, de recourir à quelques hypothèſe nouvelle? Les concurrens ſont non ſeulement autoriſés, mais même invités à comprendre, dans leur examen, les idées qu'ils pourroient perſonnellement avoir ſur ce ſujet.

Die Preisſchriften müſſen portofrey an *Mr. Trelis, Secrètaire perpétuel de l'Académie du Gard à Nismes* vor dem 1. März 1815 eingeſandt werden. Der Preis beſteht in einer Medaille von Gold, hundert Grammen am Gewicht.

2. *Académie des ſciences belles-lettres et arts de Lyon.*

L'Académie met au concours pour l'année 1814 la queſtion ſuivante:

La belle expérience de Lyon à prouvé que l'air atmoſphérique, ſubitement et fortement comprimé, laiſſait échapper une lumière vive, facilement viſible dans l'obſcurité. D'autres expériences faites dans la même ville ont donné lieu de penſer que cette proprieté d'être lumineux par la compreſſion, appartient excluſivement au gaz oxigène, et qu'elle ne le manifeſte dans quelques autres gaz, qu'autant qu'il eſt mêlé avec eux en plus ou moins grande proportion; enfin, on ſait encore qu'un éclair inſtantané a été quelquefois apperçu au moment ou l'on tirait dans l'obſcurité un fuſil a vent, fortement chargé. L'académie pour compléter les connaiſſances acquiſes ſur ce ſujet, demande.

1° Que l'on détermine quelle eſt l'altération qu'eprouvent le gaz oxigène et l'air atmoſphérique par le degagement de la lumière.

2° Qu'on faſſe connaitre ce qui arrive dans les gaz azote hydrogène et acide carbonique purs et ſans mélange d'air atmoſphériques, lorſqu'ils ſont vivément comprimés;

3°. Enfin qu'on recherche de même ce qui ſe paſſe dans tous les gaz, lorſqu'ils éprouvent ſubitement une grande dilatation.

Der Preis beſteht in einer goldnen Medaille 300 Fr. am Werth. Die Preisſchriften müſſen vor dem 30. Jun. 1814 an *Mr. Mollet* oder *Dumas*, Secretaire der Academie, geſandt werden.

INHALT.

Seite

XXIV. Geographiſche Lage von St. Gallen im Thurgau 201

XXV. Verzeichniſs von Sternbedeckungen durch den Mond, für das Jahr 1814 berechnet von den Florenzer Aſtronomen *P. P. del Rico* und *Inghirami* . . 211

XXVI. Ueber die Störungen der Veſta. Von Hrn. *Burckhardt*, Mitglied des Pariſer Inſtituts. 222

XXVII. Auszug aus einem Schreiben des Ruſs. Kaiſerl. Kammer-Aſſeſſors Dr. *U. J. Seetzen*, (Fortſ. zu S. 182 des Februar-Hefts.) 227

XXVIII. Supplément au ſecond livre du traité de Topographie, contenant la théorie des Projections des Cartes; par *L. Puiſſant*, Chef de Bataillon au corps impérial des Ingénieurs Géographes. Paris 1810. 254

XXIX. *Georgii Wahlenberg*, Med. Doct. de vegetatione et climate in Helvetia ſeptentr. inter flumina Rhenum et Arolam obſervatis, et cum ſummi ſeptentrionis comparatis tentamen. Cum tabula altitudinem montium terminosque vegetationis monſtrante, et tabula temperaturae, nec non tabula botanica. Turici Helvetorum impenſis *Orell, Fuessli* et *Soc* 1813 263

XXX. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Bürg* . 280

XXXI. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Staatsminiſters *von Ende* 286

XXXII. Gegenſchein des Uranus im Jahr 1813 . . . 288

XXXIII. Anmerkung zur *Mon. Correſp.* 1812. S. 426 . 291

XXXIV. Preisfragen auswärtiger Academien. 294

Sechs Monatsstücke, jedes von sechs bis acht Bogen, machen einen Band aus, der mit einem Sachen- und Namen-Register geschlossen wird; zwey Bände einen Jahrgang. Der Preis eines Jahrgangs ist 6 Thaler Conv. Geld, und man kann zu jeder Zeit in das Abonnement eintreten, muss aber den ganzen laufenden Jahrgang nehmen. Einzelne Monatsstücke kosten 14 ggr.

Man macht die Bestellungen bey den Post-Expeditionen und Buchhandlungen jedes Orts, welche die Exemplare von unterzeichneter Buchhandlung auf dem gewöhnlichen Wege beziehen.

Auch sind bey uns zu haben:

de Lindenau Tables barométr. pour faciliter le Calcul des Nivellements et des mesures des hauteurs par le Baromètre. 4°. 2 Thlr. 12 gl.

Ejusdem Tabulae Veneris novae et correctae. Fol. min. 2 Thlr.

de Zach Tabulae Motuum Solis novae et accur. quibus acced. Fixar. praecip. Catal. nov. ex observat. astr. ann. 1787-90 in spec. astr. Gothi habitis. 1792 Fol. min. 6 Thlr.

Ejusdem Fixarum praecip. Catal. nov. etc. (*besonders gedruckt*) 3 Thlr.

—— Tabulae mot. sol. etc. Supplement 1804. 1 Thl. 12 gl.

—— Astronom. Tafeln der mittl. geraden Aufsteig. der Sonne etc. zur Verwandlung der Sternzeit in mittlere Sonnenzeit und umgekehrt etc. (*beym Observir. zu gebrauchen*). Gebund. 8 gl.

—— Nachrichten von der k. preuss. trigonom. und astronom. Aufnahme von Thüringen etc. und von der Gothaischen Gradmessung I. Th. 2 Thlr.

—— Tabulae spec. Aberr. et Nutat. una cum insignior. 374 fixar. cod. Catalogo novo etc. Vol. I. II. 4° broch. 10 Thlr.

—— Tables abrégées de la parr. du soleil. 1 Thlr. 12 gl.

—— Tables abr. de parr. de la lune. 2 Thlr. (Beyde in kl. 4. broch.)

—— Nouvelles Tables d'Aberration et de Nutation pour 1801 insérées etc. 8° broch. 3 Thlr. 12 gl.

Beckersche Buchhandlung in Gotha.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben

vom

Freyherrn F. von ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen
Oberhofmeister.

OCTOBER 1813.

GOTHA,

In der Becherschen Buchhandlung.

Der Zweck dieser *Monatlichen Correspondenz* ist: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einschlagenden Wissenschaften und Künste von den Fortschritten, welche von Zeit zu Zeit in diesen Fächern der Gelehrsamkeit geschehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Astronomie und Geographie (beydes im weitesten Sinne,) in den verschiedenen europäischen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihre die Resultate ihrer Forschungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um solche mittelst dieser Zeitschrift sowohl gegenseitig auszuwechseln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält also:

I. Neue eigene Aufsätze der Herren Correspondenten über Gegenstände der Astronomie, der mathematischen, physischen und politischen Geographie, und der zu diesen Fächern gehörigen Hülfswissenschaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig ist, Zeichnungen, Pläne und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in diesen Wissenschaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in diese Wissenschaften einschlagenden Schriften, wodurch die Wissenschaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Planen, astronomischen und mathematischen Werkzeugen u. s. w.

V. Biographische Nachrichten von Männern, die in diesen Fächern viel geleistet haben, mit ihren Bildnissen.

VI. Berichte von Reisenden, die auf die Länder- und Völkerkunde Bezug haben.

MONATLICHE CORRESPONDENZ ZUR BEFÖRDERUNG DER ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

OCTOBER 1813.

XXXV.

Über die geographiſche Lage der Stadt Bamberg und der Altenburg, ſonſt die Babenburg genannt.

Wir haben ſchon im XXV. Bande der *M. C.* S. 328 erwähnt, daſs wir im Junius 1807 mit dem ſel. Profeſſor *Schiegg**) in Bamberg zuſammen trafen. Er hatte von der baierſchen Regierung den Auftrag, das Für-

*) *P. Ulrich Schiegg*, Prieſter aus dem gelehrten Benedictiner-Orden, unſern Leſern aus gegenwärtiger Zeitſchrift längſt ruhm und ehrenvoll bekannt, ward zu *Gosbach* bey *Wiſenſteig* in Schwaben, den 3. May 1752 geboh-

Fürſtenthum Bamberg trigonometriſch aufzunehmen, und mit den Meſſungen in Baiern in Verbindung zu bringen. Zu dieſem Ende hatte er einen achtzehnzolligen Repetitionskreis mit ſtehender Säule, einen zwölfzolligen einfachen Theodoliten, und eine, halbe Secunden ſchlagende, Pendeluhr bey ſich; Inſtrumente, welche ſämmtlich in dem *Reichenbach*'ſchen mechaniſchen Inſtitute in München verfertiget waren.

Wir hatten bey uns einen funfzehnzolligen Repetitions-Kreis mit zwey Fernröhren, einen neunzolligen Spiegel-Sextanten, beyde von *Troughton* aus London; drey *Emery*'ſche Chronometer, und einen von *Berthoud*.

Prof. *Schiegg* errichtete ſeine Sternwarte auf der, auſserhalb der Stadt auf einer Anhöhe gelegenen, alten Burg, ſonſt die *Babenburg*, jetzt die *Altenburg* genannt, weil dieſe hoch gelegene, über einen unumſchränkten Geſichtskreis gebietende, mit einem hohen Thurm verſehene, Burg ein trigonometriſcher Punct

gebohren. Docirte Philoſophie, Mathematik, Aſtronomie in verſchiedenen Stiftern ſeines Ordens zu Ottobeuern, Cremsmünſter, Ochſenhauſen. War zuletzt Profeſſor der Mathematik zu Salzburg, von da er 1803 zur baierſchen Meſſung berufen ward. Als er von einer trigonometriſchen Station zurückkehrte, und in ſeinem mit Inſtrumenten beladenen Wagen einen ſteilen Berg herabfuhr, hatte er das Unglück umzuwerfen; eine ſchwere Kiſte fiel ihm auf die Bruſt, und beſchädigte ihn ſehr gefährlich; er ſtarb als Märtyrer ſeines Berufes an den Folgen dieſes Sturzes in München den 15. Sept. 1808.

Punct seines Dreyecks-Netzes war. *) Der Kreis wurde auf der obersten Terrasse dieses alten Thurms aufgestellt.

Wir liessen unsere Instrumente auf dem sogenannten *untern Pfarrthurm* (vormals der Thurm des Jesuiter-Collegium's) bringen, wo sonst die Jesuiten, und zuletzt der Jesuite P. *Johann Jacobs*, **) astronomische Beobachtungen anstellten. Die Breite dieses Thurms haben wir auf der obersten Gallerie, wo die Wohnung des Thürmers ist, aus 162 Circummeridianhöhen der Sonne, mittelst unsers *Troughton*schen Kreises bestimmt. Die hierzu gebrauchten Abweichungen der Sonne wurden aus der zweyten Ausgabe (Gotha 1804) unserer Sonnentafeln berechnet.

Wir werden diese berechneten Sonnen-Declinationen wegen der noch etwas zweifelhaften Schiefe der Ecliptik besonders anführen, damit, wenn dieses Element in der Folge mit mehr Sicherheit bestimmt wer-

*) Auch in *Cassini de Thury*, *Relation d'un voyage en Allemagne*, *Paris 1775 p. 120* ist die Altenburg ein Dreyeckspunct; allein da zu diesen Dreyecken eine Basis, oder eine bekannte Seite fehlt, so können sie zu nichts dienen.

**) P. *Johann Jacobs* war aus *Spiesheim* in der Pfalz gebürtig. *Meusel* führt in seinem *gelehrten Deutschland* das Geburtsjahr, aber nicht seinen Geburtsort an. Er starb in Bamberg im December 1800. Seine Papiere bekam Professor *Baz* in Bamberg zur Durchsicht, welcher sie noch besitzt. Wir konnten nicht erfahren, welche astronomische Schätze sie enthalten.

werden ſollte, man dieſe Declinationen, und folglich die Bamberger Breite hiernach verbeſſern könne. Für die Strahlenbrechung haben wir uns der *Carlini*'ſchen Tafeln bedient. Hiernach ſtehen unſere auf dem Jeſuiter-Thurm beobachteten Breiten alſo:

1807	Anzahl der Beobb.	Einzelne Breiten	Anzahl der Beobb.	Zuſammengeſtellte Breiten
Jun. 15	30	49° 53′ 40,″88	30	49° 53′ 40,″88
– 16	32	40, 13	62	40, 49
– 20	30	38, 68	92	39, 91
– 25	40	41, 17	132	40, 28
– 26	30	40, 77	162	40, 38

Gröſste Differenz von einem Tag zum andern = 2,″49
Wahre Breite von Bamberg . . . 49° 53′ 40,″38

Prof. *Schiegg* fand auf der Altenburg mit ſeinem *Reichenbach*'ſchen Kreiſe mit ſtehender Säule aus 172 Sonnen-Beobachtungen, auf dieſelbe Art berechnet, folgende Breiten:

1807 19	28	49° 52′ 60,″13	28	49° 52′ 60,″13
Jun. 20	46	61, 01	74	60, 73
– 25	52	56, 29	126	58, 90
– 26	46	60, 69	172	59, 38

Gröſste Diff. von einem Tag zum andern = 4,″72
Wahre Breite der Altenburg . . . 49° 52′ 59,″38

Man ſieht demnach, was wir am angezeigten Orte der *M. C.* ſchon erinnert haben, daſs die Differenz in den Beobachtungen beym Kreiſe mit ſtehender Säule und *einem* Fernrohre, noch einmal ſo groſs, als beym Kreiſe *mit zwey Fernröhren* war.

Die

Die bey obigen Beobachtungen angewandten Declinationen waren mit Innbegriff der Sonnenbreiten folgende:

1807	Nördl. Abweichung der ☉
Junius 15	23° 17′ 48,″66
– 16	23 20 28, 64
– 19	23 26 0, 41
– 20	23 27 1, 52
– 25	23 25 54, 90
– 26	23 24 27, 18

Da wir sowohl als Prof. *Schiegg* auf unsern Beobachtungsplätzen täglich correspondirende Sonnenhöhen nahmen, um den Stand und Gang unserer Uhren zu kennen, so kamen wir überein, unsere Meridian-Differenz durch Signale zu bestimmen. Von der Altenburg konnte man gerade auf den Jesuiter-Thurm sehen, und da die Entfernung nur 1024 Toisen ist, so bedurften wir keiner Pulver-Signale, und wir gaben uns nach vollbrachten Circummeridian-Beobachtungen der Sonne jedesmal zwölf Signale zur Vergleichung unserer Uhren, blos mittelst eines weisen Tuches. Wir erhielten auf diese sehr einfache Art folgende Mittags-Unterschiede:

	20. Jun.	21. Jun.	25. Jun.
1	4,″30	5,″47	6,″58
2	4, 80	4, 97	6, 58
3	4, 80	5, 22	6, 82
4	5, 10	4, 67	6, 58
5	5, 00	4, 97	6, 58
6	5, 00	4, 97	6, 58
7	4, 80	4, 47	6, 58
8	4, 80	4, 47	6, 58
9	4, 80	4, 47	6, 58
10	4, 80	4, 47	6, 58
11	4, 80	4, 47	6, 58
12	4, 80	4, 47	....
	4, 82	4, 76	6, 61

Da die Meridian-Differenz vom 25. Jun. zu ſehr von denen vom 20. und 21. Jun. unter ſich harmonirenden abweicht, ſo ſcheint in der Zeitbeſtimmung am 25. Jun. irgendwo eine kleine Anomalie vorgefallen zu ſeyn; wir ſchlieſsen daher die an dieſem Tage gefundene Differenz aus, und nehmen das Mittel aus den zwey übereinſtimmenden Tagen den 20. und 21. Junius, und finden den Längen-Unterſchied zwiſchen der Altenburg und dem Jeſuiter-Thurm in Bamberg 4,"79 in Zeit, oder 1′ 11," 85 im Bogen, Altenburg weſtlich von Bamberg. Die abſolute Länge und Breite dieſer Stadt ſcheint unſeres Wiſſens noch niemals aſtronomiſch beſtimmt worden zu ſeyn. *) Bey unſerer Anweſenheit trug ſich zwar den 23. Junius eine Bedeckung des Sterns τ im Steinbocke vom Monde zu. Wir waren darauf gut vorbereitet; des Morgens um 3 Uhr ſahen wir den Stern noch ziemlich deutlich, allein das zunehmende Tageslicht vertilgte alle Spuhr dieſes kleinen Sterns ſechſter Gröſse noch vor dem Eintritte. Wir zweifeln, daſs dieſe Stern-Bedeckung irgendwo beobachtet worden iſt.

Den 16. Jun. begaben wir uns mit Prof. *Schiegg* und ſeinem Reichenbach'ſchen Theodoliten auf den Jeſuiter-Thurm, und beobachteten daſelbſt auf der ſteinernen Bruſtwehr der Gallerie, welche den Thurm umgibt, acht Azimuthe mit der untergehenden Sonne und der Kapelle von *Staffelſtein*, welche gleichfalls ein Dreyeckspunct des trigonometriſchen Netzes iſt. Wir erhielten nachſtehende Reſultate:

Wahre

*) *Tob. Mayer*, *Mappa critica Germaniae* ſetzt die Länge von Bamberg auf 28° 37′ die Breite 49° 57′, folglich über 3 Minuten falſch.

Wahre Zeit oder Stunden Winkel	Polar-Dist. des Mittelpuncts der Sonne	Berechnetes Azimuth der ☉ von Nord nach Westen	Winkel zwischen dem Mittelpunct der ☉ und der Kapelle von Staffelstein	Azimuth der Kapelle von Staffelstein von Nord nach Ost.
6U 21' 23,"26	66° 38' 56"	70° 39' 48"	94° 51' 24"	24° 11' 36"
27 55, 49	56	69 30 17	93 41 48	31
35 7, 96	55	68 13 6	92 24 31	25
42 20, 69	54	66 55 54	91 7 32	38
48 34, 65	54	65 48 58	90 0 38	40
55 20, 11	53	64 36 9	88 47 36	27
7 2 33, 31	52	63 18 2	87 29 32	30
9 4, 77	51	62 7 7	86 18 32	25

Mittel-Azimuth der Kapelle von Staffelstein von Nord nach Ost . . . . . 24° 11' 31,"5

180 0 0

Daſſelbe Azimuth vom Standort des Theodoliten von Süd nach Weſt . . . . . 204° 11' 31,"5

Reduction auf den Mittelpunct des Thurms — 6, 41, 5

Azimuth von Staffelſtein vom Mittelpunct des Jeſuiter-Thurms . . . . . 204° 4' 50,"0

von Süd nach Weſt.

Den 21. Junius beobachteten wir auf der Altenburg auf dieſelbe Art ſechs Azimuthe der Kapelle auf dem Staffelſtein mit der untergehenden Sonne, wie hier folgt:

Wahre Zeit oder Stunden-Winkel	Polar-Diſt. der Sonne	Berechnetes Sonnen-Azimuth von Norden nach Weſten	Winkel zwiſchen ☉ und Staffelſteiner Kapelle	Azimuth der Kapelle von Nord nach Oſt
5U 27' 1,"37	66° 32' 19"	80° 15' 12"	105° 49' 16"	25° 34' 4"
31, 91	19	78 41 33	103 45 42	34 9
46, 72	19	76 54 17	102 28 0	33 43
47, 52	18	75 7 22	100 41 26	34 4
2, 91	18	72 56 58	98 31 5	34 7
42, 19	18	71 14 18	96 48 18	34 0

Azimuth d. Kapelle von Staffelſtein v. Nord n. Oſt 25° 34' 1,"2

Daſſelbe von Süd nach Weſt gezählt . . . 205 34 1, 2

Nun war es uns um eine geodätiſche Verbindung des Jeſuiterthurms mit der Altenburg zu thun. Prof. *Schiegg* theilte uns zu dieſem Behufe ein Dreyecks Netz mit, welches er im Sept. 1806 über die ganze Stadt Bamberg verbreitet hatte. In der Gegend der *Wunderburg* hatte er eine kleine Baſis von 1531,07 pariſer Fuſs mit der Kette gemeſſen, worauf er ſeine Dreyecke gegründet hatte. Wir zogen daraus folgende vier Dreyecke, welche die Verbindung des Jeſuiterthurms mit der Altenburg bewirken:

No.	Namen der Stand-Orte	Winkel			Seiten in Franz. Toiſen		
I	a. nördl. Endpunct d. Baſis	38°	41′	58″	b S = 459, 38		Siehe die Kupfer-Tafel
	b. ſüdl. Endpunct — —	120	58	39	a S = 629, 93		
	S. St. Stephans-Thurm	20	19	23	a b = 255, 18 Baſis		
II	b. ſüdl. Endpunct d. Baſis	43	33	58	S J = 316, 10		
	S. St. Stephans-Thurm	49	37	54	b J = 349, 45	349, 61	
	J. Jeſuiter-Thurm	86	48	8			
III	a. nördl. Endpunct d. Baſis	62	19	58	b J = 349,77		
	b. ſüdl. Endpunct — —	77	24	56	a J = 385, 44		
	J. Jeſuiter-Thurm	40	15	6			
IV	b. ſüdl. Endpunct d. Baſis	48	10	44	J A = 1024, 60		
	J. Jeſuiter-Thurm	117	15	23	A b = 1224, 04		
	A. die Altenburg	14	43	53	b J = 349, 61		

Hiernach wäre die Entfernung des Jeſuiter-Thurms vom Thurm der Altenburg 1024,60 franzöſ. Toiſen. Den 16. Junius hatten wir auf dem Jeſuiter-Thurm das Azimuth der Kapelle auf dem Staffelſtein mit dem Meridian dieſes Thurms von Süd nach Weſt gefunden . . . . . 204° 4′ 50,″0

Auf demſelben Thurm ward der Winkel zwiſchen Staffelſtein und Altenburg beobachtet 161 20 40, 0

Folglich das Azimuth von Altenburg mit dem Meridian des Jeſuiter-Thurms . . . . . 42° 44′ 10,″0

Mit

Mit diesem Azimuth und der oben gefundenen Entfernung beyder Puncte berechneten wir ferner ihre Längen- und Breiten-Unterschiede, und fanden für die Meridian-Differenz zwischen dem Jesuiter-Thurm und der Altenburg in Bogen . . 1′ 7,″91

Die am 20. und 21. Jun. gegebenen Signale haben uns gegeben 1 11, 85

Unterschied . . . 3,″94

Die Breiten-Differenz folgt aus dieser Berechnung . . . . . — 47,″49

Unsere auf dem Jesuiter-Thurm beobachtete Breite war . . . . 49° 53′ 40,″38

Folglich die wahre Breite von der Altenburg 49 52 52, 89

Allein Prof. *Schiegg* hatte sie unmittelbar beobachtet, ... 49 52 59, 38

Unterschied . . . 6,″49

Mit der Differenz bey der Länge kann man ganz wohl zufrieden seyn, da dieser Unterschied kaum 0,″3 in Zeit beträgt, eine Grösse, welche niemand bey zweytägiger Zeitbestimmung durch correspondirende Sonnenhöhen verbürgen, und nur zufällig erreichen kann. Bedeutender ist der Unterschied bey der Breite, welcher 6½ Sec. beträgt, und dasjenige bestätiget, was wir in unserer Zeitschrift über Beobachtungen mit Repetitions-Kreisen schon gesagt haben. Es sey dann, dass man auch hier Lust habe, die Beobachtungsfehler der Ablenkung des Lothes, und verborgenen Dichtigkeiten aufbürden zu wollen.

Da wir zu unſern Breiten-Beobachtungen wegen der Strahlenbrechung auch die meteorologiſchen nöthig hatten, ſo benutzten wir dieſe zugleich zur Beſtimmung der Höhen-Differenz unſerer Beobachtungs-Orte, wie folgende Darſtellung zeigt:

1807	Auf der Altenburg.				Auf dem Jeſuiter-Thurm				Berechn. Höhe in franz. Toiſ.
	Barometer Pariſer Maſs		Therm. Réaum.		Barometer Pariſer Maſs		Thermom. Réaum.		
			äuſser	inner.			äuſserer	innerer	
Jun.	Zoll	Lin.	°	°	Zoll	Lin.	°	°	t
20	26	11,5	+14,3	+15,5	27	6,00	+21,50	+17,75	81,66
21	27	0,9	+11,8	+13,4	27	7,50	+17,75	+16,00	82,84
25	26	10,1	+11,2	+12,4	27	4,75	+20,25	+17,25	81,77
26	26	8,9	+19,1	+19,4	27	3,25	+23,50	+19,25	82,30

Folglich Höhe der oberſten Terraſſe des Thurms auf der Altenburg über der Wohnung des Thürmers auf dem Jeſuiter-Thurm . . = 82,t 14 franzöſ. Toiſ.
Der Bamberger Fuſs iſt . = 280,4865 Millimeter.

Bamberg iſt die Geburtsſtadt des berühmten Mathematikers und Jeſuiten *Chriſtoph Clavius*, vorzüglich bekannt durch ſeine Arbeiten über die Verbeſſerung des Julianiſchen, und Einführung des Gregorianiſchen Kalenders, und durch ſeine litterariſchen Fehden mit *Joſeph Scaliger*, *Michael Möſtling*, und *Georg von Wartenberg*. Unſere Abſicht iſt nicht ſeine Biographie hier zu geben, dieſe findet man ziemlich vollſtändig bey *Jöcher*, *Freher*, *Poſſevini*, und vorzüglich bey *Ribadeneira*, *Alegambe* und *Sotwell Bibliotheca ſcriptorum ſocietatis Jeſu etc. . .* Romae 1676 fol. p. 139. Wir führen nur noch einige Züge zu ſeiner Biographie an, welche wir in ſeiner Vaterſtadt geſammlet haben, und welche in den bisher in Druck erſchienenen Nachrichten

von

von ihm, theils gar nicht, theils irrig vorkommen.

Clavius Familien-Name war *Schlüſſel*, welchen er nach der Sitte ſeiner Zeit ins Lateiniſche überſetzte, und ſich *Clavius* nannte. Sein Geburtsjahr wird verſchieden angegeben. Einige ſetzen es auf das Jahr 1533 andere auf 1537, allein er war im J. 1538 gebohren, und ſtarb zu Rom den 6 Febr. 1612. Auch die tragiſche Todesart, welche einige von ihm erzählen, daſs er nämlich von einem Stiere getödtet worden ſey, da er die ſieben Kirchen in Rom beſuchte, iſt falſch und gründlos. Die Nachricht mag von einem miſsverſtandenen Gedichte herrühren, welches auf *Clavius* nach ſeinem Tode verfertiget ward, und in welchem der allegoriſche Ausdruck vorkömmt: "*Die Sonne gieng im Stier und ward verdunkelt.*" Bewährte Geſchichtſchreiber, und das ihm errichtete Denkmal ſagen nichts von dieſer Todesart. *Clavius* ſchrieb noch den 1. Jan. 1612 einen Brief an den Fürſt-Biſchof von Bamberg *Johann Gottfried*, welcher dem vierten Theile der in fünf Folio-Bänden geſammleten, und in Mainz 1612 von ſeinem Ordensbruder *Ziegler* beſorgten Ausgabe ſeiner Werke vorgedruckt iſt, in welchem er ſagt, daſs ihn ſein hohes Alter (75 Jahre) an das Bett hefte, (*ingraveſcens ſenectus lecto me affixum detinet*) und ſchon am 6. Febr. war er eine Leiche. Wie konnte alſo der ſchwache bettlägerige Greis *Clavius* den Beſuch der ſieben Kirchen in Rom machen? Im Collegio romano zu Rom wurde nach ſeinem Tode ſeine Büſte von Alabaſter aufgeſtellt, und in ſeinem Vaterlande lieſs ihm der weiſe Fürſt *Johann Gottfried*

von

von Aschhausen ein von Messing gegossenes Denkmal mit folgender Aufschrift in der ehemaligen St. Martinskirche zu Bamberg errichten:

Deo Trino et Uni, Divisque coelitibus.

Honori Memoriae R. P. CHRISTOPHORI CLAVII, Bambergens. Mathematicorum Scriptorum Principis.

In theatro orbis urbe Roma annis amplius XIV publice docuit. De toto orbe terrarum detegendo Hispaniae Regibus sciscitantibus respondit. *) *Gregorio XIII in reducendo Fastorum calculo adlaboravit, et ab auctore temporum anno reparatae salutis MDCXII ad regnum temporibus orbum evocatus.*

Joannes Godefridus, Bamberg. et Wirceburg. Episcopus orientalis Franciae Dux hoc in solo patrio monumentum collocavit.

P. concives praeeuntem imitamini, aemulamini.

Da die alte St. Martinskirche im Jahre 1805 rasirt, und die Pfarrey in die ehemalige Universitätskirche verlegt wurde, ward dies *Clavius*'sche Monument abgenommen, und in das Collegium der Philosophie geschafft, von da es Herr Professor *Rüdinger* in das physicalische Cabinet bringen liefs, wo wir solches gesehen, und obige Abschrift genommen haben.

Auf

*) Bezieht sich auf den Briefwechsel, in welchem *Clavius* mit dem König von Spanien *Philipp* II stand, und die Entdeckung unbekannter Weltgegenden zum Gegenstand hatte.

Auf der öffentlichen Bibliothek zu Bamberg befinden sich ein paar chinesische Handschriften, von welchen wenigstens die eine die Aufmerksamkeit der Astronomen verdient. Der Titel ist: Siên vên tā tschíng, id est: *Coeli scientiae magnum opus, seu Almagestum.* Zwölf Bändchen. Der Verfasser heisst Poang lō Gān. Es soll ein altes astronomisches Werk der Chinesen seyn, noch ehe die Jesuiten nach China kamen. Es kann vielleicht alte chinesische Beobachtungen enthalten. Das zweyte Werk führt den Titel: Tsong tschíng liē Schu, id est: *Cursus dierum, seu Calendarii Liber.* Soll aber nur ein von Jesuiten aus dem *Euclid*, *Clavius* und andern Mathematikern zusammengetragenes Werk seyn. Wir verdanken diese Notizen den gefälligen und gelehrten Herren Bibliothecaren und Custoden *Frey* und *Schmötzer* in Bamberg.

XXXVI.

Stern-Verzeichniſs

vom Herrn Profeſſor *Harding*.

Nachſtehende Sternbeſtimmungen wurden zum Behuf meiner Sternkarten gemacht. Meiſtentheils waren es Differential-Beobachtungen am Göttinger Mauer-Quadranten, aus denen der Ort des Sternes hergeleitet wurde. Da ſich dieſe Sterne in keinem andern Catalog finden, ſo wird, wie ich mir ſchmeichle, deren Bekanntmachung den Aſtronomen angenehm ſeyn. Die Reduction der beobachteten ſcheinbaren Oerter auf mittlere verdanke ich der Gefälligkeit des Hrn. Prof. *Gerling*. Späterhin hoffe ich noch mehr Beyträge dieſer Art liefern zu können.

Gr.	Æ. 1800			Variat. ann.	Decl. 1800			Variatio ann.
				+				
6	80°	10′	2,″3	51,″88	+16°	53′	8,″4	+ 3,″42
6	86	3	29, 9	47, 93	+ 5	49	10, 0	+ 1, 38
7	93	35	18, 5	46, 21	+ 0	54	47, 7	— 1, 25
7	94	53	34, 8	52, 01	+17	3	53, 4	— 1, 71
7	96	3	32, 0	52, 11	+17	21	9, 6	— 2, 11
7	96	8	34, 2	54, 44	+23	14	49, 7	— 2, 14
7	97	7	52, 7	50, 53	+13	8	1, 4	— 2, 48
7	98	16	50, 4	55, 07	+24	51	52, 5	— 2, 88
7	99	15	19, 9	54, 44	+23	24	33, 5	— 3, 22
	100	49	56, 6	48, 28	+ 6	55	12, 3	— 3, 76
	102	53	1, 4	50, 53	+13	22	8, 0	— 4, 46
7	103	46	19, 6	54, 74	+24	27	52, 8	— 4, 76

Gr.	Æ. 1800			Variat. ann.	Decl. 1800			Variatio annua
				+				
7	104°	46′	49,″3	55,″63	+26°	43′	18,″6	— 5, 10
7	105	2	4, 3	55, 69	+26	53	8, 0	— 5, 19
	107	10	3, 4	51, 56	+16	30	1, 9	— 5, 91
7	108	55	54, 5	53, 75	+22	31	54, 2	— 6, 49
7	109	31	27, 8	49, 90	+11	58	52, 3	— 6, 69
	110	1	3, 2	49, 75	+11	36	50, 3	— 6, 85
7	110	12	38, 8	53, 98	+23	18	7, 7	— 6, 91
7	111	15	44, 3	47, 33	+ 4	24	44, 3	— 7, 26
7	111	25	56, 5	53, 71	+22	45	42, 1	— 7, 31
	113	11	15, 2	47, 64	+ 5	24	40, 5	— 7, 88
6	115	4	13, 8	47, 09	+ 3	46	39, 2	— 8, 48
7	115	24	22, 0	47, 09	+ 3	46	56, 8	— 8, 59
7. 8	115	33	13, 5	47, 12	+ 3	53	23, 4	— 8, 63
7	117	21	31, 2	48, 87	+ 9	30	35	— 9, 20
6	120	11	17, 3	49, 50	+11	47	7, 6	—10, 06
7	122	48	8, 0	50, 97	+16	47	27, 5	—10, 84
6	128	29	12, 3	47, 54	+ 6	0	3, 6	—12, 45
6	130	27	27, 4	47, 52	+ 6	5	4, 7	—12, 98
7	133	42	46, 7	46, 70	+ 3	12	28, 5	—13, 83
6. 7	136	42	35, 3	46, 56	+ 2	45	39, 0	—14, 57
7	144	25	41, 1	47, 84	+ 9	29	38, 6	—16, 28
7	146	11	23, 5	46, 65	+ 3	53	27, 1	—16, 63
6	203	34	25, 8	42, 38	+23	42	54, 2	—18, 34
7	219	27	11, 3	41, 10	+20	39	4, 1	—15, 45
7	233	42	56, 6	38, 85	+23	34	35, 7	—11, 84
7	239	36	41, 2	41, 94	+12	54	16, 6	—10, 09
7	281	7	56, 6	52, 64	—18	57	21, 0	+ 3, 86
7	281	21	24, 4	50, 88	—14	16	19, 5	+ 3, 94
7	281	27	52, 0	52, 80	—19	23	28, 4	+ 3, 98
7	281	54	38, 2	52, 84	—19	31	56, 0	+ 4, 13
6	281	35	18, 4	54, 12	—22	46	41, 7	+ 4, 07
7	287	37	11, 1	49, 67	—11	11	34, 1	+ 6, 06
7	287	42	19, 5	53, 21	—21	0	1, 7	+ 6, 09
8	289	57	47, 0	48, 74	— 8	35	45, 8	+ 6, 83
7	290	56	24, 3	53, 14	—21	11	51, 9	+ 7, 15
7	292	52	19, 0	49, 64	—11	28	30, 4	+ 7, 78

Gr.	Æ. 1800			Variat. ann.	Decl. 1800			Variatio ann.
				+				
7	293°	45′	16,″2	46,″53	— 1°	58′	45,″8	+ 8, 06
7	293	54	34, 7	51, 68	—17	33	11, 3	+ 8, 11
7	294	2	38, 8	51, 67	—17	32	44, 9	+ 8, 15
7. 8	294	46	23, 0	49, 73	—11	54	0, 0	+ 8, 35
7. 8	294	4	8, 0	46, 49	— 1	51	52, 3	+ 8, 16
6. 7	295	8	30, 9	50, 25	—13	31	33, 3	+ 8, 50
7. 8	295	19	45	49, 70	—11	52	32, 0	+ 8, 56
7	295	40	53, 0	49, 03	— 9	51	8, 6	+ 8, 67
7	297	33	46, 0	49, 45	—11	19	44, 1	+ 9, 26
7. 8	299	41	38, 6	52, 21	—19	57	45, 5	+ 9, 91
7. 8	300	10	56, 2	49, 78	—12	39	29, 2	+10, 06
7	300	46	32, 0	48, 99	—10	12	21, 8	+10, 24
8	301	58	28, 0	49, 04	—10	29	22, 9	+10, 59
	302	20	40, 2	46, 39	— 1	41	55, 0	+10, 71
8	302	23	4, 8	46, 26	— 1	15	23, 0	+10, 72
7	302	38	31, 2	49, 10	—10	45	40, 7	+10, 79
8	303	45	21, 8	51, 30	—18	0	44, 9	+11, 12
7	304	52	14, 3	50, 74	—16	26	1, 4	+11, 44
8	304	59	18, 6	51, 15	—17	47	29, 0	+11, 47
6	304	57	42, 7	50, 51	—15	42	44, 1	+11, 47
7. 8	305	22	29, 8	47, 58	— 5	55	4, 7	+11, 58
7	305	41	38, 5	47, 86	— 6	53	31, 3	+11, 68
7	306	31	53, 2	49, 87	—13	52	29, 5	+11, 91
7	306	42	33, 3	46, 45	— 1	59	55, 0	+11, 96
6. 7	308	9	4, 3	49, 34	—12	20	50, 3	+12, 36
7	308	29	57, 7	50, 54	—16	30	40, 3	+12, 46
6. 7	309	9	44, 5	46, 76	— 3	12	23, 3	+12, 64
7	309	12	45, 2	50, 66	—17	4	37, 5	+12, 65
7	309	14	13, 2	50, 70	—17	14	39, 8	+12, 66
7	309	26	6, 3	47, 34	— 5	21	54, 0	+12, 71
7. 8	309	58	59, 2	50, 63	—17	9	3, 4	+12, 86
7. 8	310	15	57, 2	49, 19	—12	10	45, 2	+12, 93
7	310	41	4, 4	47, 32	— 5	22	21, 6	+13, 04
8	310	42	45, 6	48, 48	— 9	39	59, 6	+13, 05
7	310	47	22, 9	49, 02	—11	40	15, 8	+13, 07
	312	44	12, 9	46, 77	— 3	25	46, 3	+13, 58

	A. 1800			Variat. ann.	Decl. 1800			Variatio ann.
Gr.				+				
6. 7	313°	16′	34,″2	46, 68	— 3°	6′	9,″3	+13, 72
6	314	7	15, 7	47, 98	— 8	14	42, 4	+13, 93
7	314	19	52, 0	46, 61	— 2	50	51, 0	+13, 98
7	315	44	58, 8	47, 68	— 7	17	6, 7	+14, 33
	316	33	51, 0	46, 48	— 2	26	33, 6	+14, 53
7	317	11	48, 8	49, 50	—14	51	11, 5	+14, 68
7	318	0	29, 8	46, 82	— 3	58	20, 6	+14, 87

XXXVII.

Untersuchung

über die gröfsten nördlichen und südlichen heliocentrischen Abstände der Planeten von der Ecliptik.

I. *Marsbahn.*

Wiewohl die seit einem halben Jahrhundert in den Sommer- und Winter-Abständen der Erde vom Aequator beobachteten Differenzen die Vermuthung, dafs vielleicht auch in den Planetenbahnen etwas ähnliches statt finde, nicht unwahrscheinlich machten, so fehlte es doch noch an bestimmten zu diesem Behuf unternommenen Rechnungen, die ein sicheres Resultat darüber zu liefern vermocht hätten. Die zeitherige Art, die Neigungen der Planetenbahnen zu bestimmen, wo aus einer ganzen Reihe von Beobachtungen, ohne Rücksicht auf nördliche und süd-

liche Breite, nur überhaupt ein mittleres Reſultat geſucht wird, verbunden mit dem Umſtand, daſs nur eine ſehr kleine Zahl von Beobachtungen zu einer Unterſuchung, wie die vorliegende iſt, wo die ganze Differenz wenige Secunden beträgt, gebraucht werden kann, erklärt es leicht, warum dieſer Gegenſtand zeither unerörtert blieb. Trotz hunderten von Planeten-Örtern, die ich in den letztern Jahren reducirte und berechnete, lieſs ich es doch auch unberückſichtiget, eine eigenthümliche Unterſuchung über die gröſsten nördlichen und ſüdlichen Breiten anzuſtellen, und wahrſcheinlich würde dies noch länger der Fall geweſen ſeyn, hätte nicht die letzte Mars-Oppoſition im Julius 1813 meine Aufmerkſamkeit beſtimmter auf dieſen Gegenſtand hingerichtet. Zu Beſtimmung des heliocentriſchen Tafel-Fehlers war dieſe Oppoſition ganz beſonders geeignet, da ſie in der gröſsten Erdnähe und bey gröſster ſüdlicher Breite ſtatt fand; vier Secunden im geocentriſchen Orte ändern hier den heliocentriſchen nur um eine Secunde, ſo daſs alſo dieſer aus den Beobachtungen mit beſonderer Schärfe beſtimmt werden konnte. Die Oppoſition wurde von dem Freyherrn *v. Zach* zu Marſeille und von mir auf der hieſigen Sternwarte ſehr vollſtändig beobachtet, und die Reſultate unſerer Beobachtungen ſtimmen dahin überein, daſs die Correction der heliocentriſchen Länge meiner Elemente unmerklich, dagegen die in meinen Tafeln angenommene Neigung um 6″ vermindert werden müſſe. Das darüber von dem Freyherrn *v. Zach* erhaltene Detail der Beobachtung und Berechnung laſſe ich hier mit deſſen eigenen Worten folgen:

Beob.

Beobachtungen des Planeten Mars zur Zeit seines Gegenscheins 1813. Auf der Sternwarte de la Capellete bey Marseille angestellt.

Die geraden Aufsteigungen dieses Planeten wurden an einem 2½ füßigen Passagen-Instrumente, die Abweichungen an einem zwölfzolligen *Reichenbach*'schen Repetitions-Kreise beobachtet; damit erhielten wir folgende Stellungen:

1813	Mittl. Zeit à la Capellete	Beobachtete gerade Aufsteigung des ♂	Beobacht. südl. scheinbare Abw. des ♂	Höhen Parallaxe	Wahre südl. Abweich. des ♂
	U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″
Julius 28	12 25 4,9	312 31 17,9	24 38 14,0	−21,2	24 37 52,8
29	12 20 3,9	312 14 58,8	24 43 52,0	−21,2	24 43 30,8
30	12 15 1,9	311 58 24,6	24 49 22,3	−21,2	24 49 1,1
Aug. 1	12 4 56,7	311 24 59,1	24 59 44,7	−21,3	24 59 23,4
2	11 59 53,6	311 8 9,2	25 4 23,2	−21,3	25 4 1,9
3	11 54 51,0	310 51 26,0	25 9 6,6	−21,3	25 8 45,3
4	11 49 48,6	310 54 45,9	25 13 34,4	−21,3	25 13 13,1

Aus unsern Sonnen-Tafeln (Supplem. 1804) wurden für obige Zeiten nachstehende Elemente berechnet:

1813	Heliocentrische Länge der Erde + 20,″45 vom mittl. Aequinoctio	Logarithm. der Dist. der Erde von der ☉	Scheinbare Schiefe der Eclipt.
Jul. 28	305° 24′ 47,″7	0.0065113	23° 27′ 43,″4
29	306 22 1, 0	0.0064559	
30	307 19 14, 8	0.0063980	
Aug. 1	309 13 44, 7	0.0062748	
2	310 11 0, 7	0.0062099	
3	311 8 17, 3	0.0061431	
4	312 5 34, 9	0.0060748	

Mit diesen Datis erhielten wir endlich folgende geocentrische Orte:

1813	Beobachtete geoc. Länge des ♂			Nut. ☉ und ☾	Aberr.	Wahre beob. geocentr. Länge des ♂			wahre beob. geoc. Breite des ♂			Aberr.
Jul. 28	308°	12′	28,″1			308°	12′	38,″6	6°	38′	13,″9	
29	307	56	33, 8			307	56	44, 3	6	39	38, 9	
30	307	40	29, 0	12,″6	2,″1	307	40	39, 5	6	40	54, 4	0,″0
Aug. 1	307	8	16, 9			307	8	27, 4	6	42	48, 0	
2	306	52	13, 9	+	−	306	52	24, 4	6	43	15, 6	
3	306	36	16, 4			306	36	26, 9	6	43	50, 2	
4	306	20	26, 3			306	20	36, 8	6	44	12, 0	

Diese Beobachtungen verglichen wir nun ferner mit den von Hrn. *v. Lindenau* letzthin (1811) herausgegebenen Mars-Tafeln, und zwar auf die von ihm selbst *M. C.* XXII. Bd. S. 312 vorgeschlagene Art, indem man die beobachteten geocentrischen Orte des Planeten, mit Zuziehung der aus den Tafeln berechneten curtirten Distanz, in heliocentrische verwandelt; auf diese Art erhielten wir folgende heliocentrische Fehler der Tafeln:

1813	Beob. heliocentrische Länge des ♂			Berechnete heliocentr. Länge des ♂			Fehler in der Länge	Beob. heliocentr. südliche Breite des ♂			Berechnete heliocentr. südl. Br. des ♂			Fehler in der Breite	Logar. der curt. Distanz des ♂ von d. ☉ aus den Tafeln
Jul. 28	306	10	21,9	306	10	25,3	— 3,″4	1	48	36,5	1	48	42,6	— 6,″1	0. 1439998
29	306	47	48,3	306	47	43,7	— 1,4	1	48	51,1	1	48	57,2	— 6,1	0. 1438207
30	307	25	2,9	307	25	4,1	— 1,2	1	49	5,3	1	49	11,0	— 5,7	0. 1436428
Aug. 1	308	39	50,1	308	39	50,6	— 0,5	1	49	30,4	1	49	36,2	— 5,8	0. 1433061
2	309	17	15,9	309	17	16,3	— 0,4	1	49	39,2	1	49	47,7	— 8,5	0. 1431426
3	309	54	43,2	309	54	43,6	— 0,4	1	49	51,9	1	49	58,3	— 6,4	0. 1429829
4	310	32	11,9	310	32	12,8	— 0,9	1	50	3,5	1	50	8,1	— 4,6	0. 1428278

Mittlerer Fehler in der Länge —1,″17 . . in der Breite — 6,″17

Bringt man diese mittleren Fehler der Tafeln an die aus diesen Tafeln berechneten heliocentrischen Längen und Breiten für den 30. Julius und den 1. August an, zwischen welchen Tagen der Gegenschein eintritt, so hat man:

1813	Mittl. Zeit à la Capellete	Helioc. Länge der Erde	Helioc. Länge des Mars
Jul. 30	12U 15′ 1,″9	307° 19′ 14,″8	307° 25′ 2,″9
Aug. 1	12 4 56, 7	309 13 44, 7	308 39 49, 4

Hieraus ergibt sich ferner, dafs der Gegenschein des Mars eingetreten war

den 30. Jul. 1813 um 19U 14′ 11,″3 Mittl. Z. à la Capell.
in der heliocentr. Länge = 307° 35′ 58,″2
in südl. helioc. Breite = 1 49, 8, 5.

Es ist ganz gut, dafs man den heliocentrischen Fehler der Planeten-Tafeln ausfindig mache, um solche hiernach verbessern zu können; allein dies ist nicht genug, man mufs auch ihren geocentrischen Fehler kennen, denn der geocentrische Ort ist es doch zuletzt, den wir bedürfen, wenn wir von Planeten-Tafeln einen *nützlichen* Gebrauch machen, und z. B. eine Zeitbestimmung, eine Breite, oder eine geographische Länge aus dessen Abständen vom Monde berechnen wollen. Der geocentrische Fehler der *v. Lindenau*'schen Mars-Tafeln stehet demnach bey obigen Beobachtungen also:

1813	Berechnete geocentr. Länge des Mars	Berechn. südl. geocent. Breite des Mars	Geocentr. Fehler in Länge	Geocentr. Fehler in Breite
Jul. 28	308° 12′ 51,″0	6° 38′ 41,″3	— 12,″4	— 27,″3
29	307 56 49, 8	6 40 2, 6	— 5, 5	— 23, 5
30	307 40 44, 3	6 41 22, 1	— 4, 8	— 27, 6
Aug. 1	307 8 30, 0	6 43 6, 6	— 2, 6	— 18, 5
2	306 52 24, 5	6 43 49, 4	— 0, 1	— 33, 7
3	306 36 27, 9	6 44 14, 3	— 1, 0	— 24, 1
4	306 20 40, 5	6 44 28, 4	— 3, 7	— 16, 4
	Mittlerer geocentr. Fehler		— 4,″3	— 24,″4

* * *
* * *

Druckfehler in den v. Lindenau'schen Mars-Tafeln:

Pag. XXVI Arg. Tab. XXI. A. VI — A. III
corrige A. VI — A. IV.
Pag. XXVII Arg. Tab. XXIII. 2 A. XII — A. V
corrige 2 A. XII — 3. A. V.

Die Reſultate meiner hieſigen Beobachtung waren nachſtehende:

Jahr und Tag	Mittl. Zeit Seeberg	AR. app. ♂ I. R.	Decl. appar. ♂ Unt. R.
1813 Jul. 16	12U 35′ 8,″1	313° 3′ 20,″7	24° 26′ 17,″7
29	12 20 7, 0	312 14 51, 6	24 43 58, 8
30	12 15 4, 7	311 58 12, 9	24 49 28, 3
Aug. 3	11 54 54, 1	310 51 17, 7	25 9 19, 3
11	11 15 0, 7	308 44 25, 5	25 36 33, 8
12	11 10 7, 7	308 30 6, 1	25 38 40, 1
Sept. 1	9 41 41, 4	306 2 40, 5	25 17 37, 2
3	9 38 1, 9	306 5 45, 3	25 9 32, 7
9	9 12 24, 3	306 35 18, 7	24 39 35, 3
10	9 9 0, 0	306 43 4, 8	24 33 54, 7

Hieraus:

Beobachtete*) heliocentr. Länge	heliocent. südl. Br.	Berechnete heliocentr. Länge	heliocent. südl. Br.	Correction in der Läng.	in der Breit.
304°55′17,″7	1°48′10,″3	304°55′19,″4	1°48′13,″7	−1,″7	−3,″4
306 47 6, 9	48 50, 9	306 47 10, 3	48 57, 4	−3, 4	−6, 5
307 24 28, 4	49 3, 4	307 24 30, 6	49 11, 1	−0, 2	−7, 7
309 54 8, 0	49 52, 2	309 54 8, 6	49 58, 8	−0, 6	−6, 6
314 54 46, 9	50 50, 6	314 54 46, 5	50 56, 3	+0, 4	−5, 7
315 32 27, 7	50 54, 7	315 32 27, 1	50 60, 0	+0, 6	−5, 3
328 9 40, 3	49 19, 6	328 9 43, 5	49 23, 6	−3, 2	−4, 0
329 25 37, 5	48 52, 4	329 25 41, 4	48 56, 0	−3, 9	−3, 6
333 13 39, 7	47 10, 5	333 13 40, 1	47 14, 7	−0, 4	−4, 2
333 51 39, 0	46 51, 1	333 51 39, 5	46 54, 9	−0, 1	−3, 8

Aus den ſechs erſten Beobachtungen folgt:

Correct. der helioc. Länge — 1,″15
" " " Breite — 5, 60

und damit ferner

♂ ☌ ☉ 1813. 30. Jul. 19U 34′ 27,″9 M. Z. Seeberg.
Wahre beob. ♂ Länge 307° 35′ 55,″0
Heliocentr. ſüdl. Breite 1 49 9, 1

Bey

*) Bey allen Mars-Oertern liegen meine im Jahre 1811 herausgegebenen *Tabulae Martis* zum Grunde. Die Sonnen-Oerter ſind meiſtentheils aus gleichzeitigen Beobachtungen hergeleitet. *v. L.*

Bey der Sorgfalt, mit der ich bey Bestimmung der Elemente der Marsbahn verfahren zu seyn mir bewufst war, schien mir eine wenn auch nur 5 bis 6″ betragende Correction der Neigung doch zu grofs, um nicht eine weitere Untersuchung zu erfordern, und ich suchte daher alle Beobachtungen auf, die hierüber zuverlässige Resultate zu liefern vermochten. Leider waren diese nicht in so reicher Anzahl vorhanden, als ich wohl gewünscht hätte, und ich hatte vollkommen Ursache, auf die schon einmal anderwärts gemachte Klage zurück zu kommen, dafs practische Astronomen nicht immer darauf aufmerksam waren, die Planeten in wichtigen Puncten ihrer Bahnen zu beobachten; und ich füge in dieser Hinsicht am Schlufs dieses Aufsatzes die Angabe der Epochen bey, zu denen in den Jahren 1814 und 15 Mars vorzüglich beobachtet zu werden verdient. Vorzüglich war der Mangel an Beobachtungen in Hinsicht der gröfsten südlichen Marsbreite sehr fühlbar, indem ich zu deren Bestimmung nur zwey Reihen von Beobachtungen aus den Jahren 1751 und 1766 zu benutzen vermochte. Dankbar werde ich es erkennen, wenn Astronomen mir anderweite, zu diesem Behuf brauchbare, zuverlässige Beobachtungen nachweisen oder mittheilen wollen.

Die erhaltenen Resultate für die gröfsten südlichen Breiten waren folgende:

I. 1751.

I. 1751. *Bradley.*

Jahr und Tag	M. Z. zu Greenwich	AR. appar. ☌	Decl. appar. ☌
1751 Sept. 13	12ᵘ 8′ 27,″1	354° 43′ 12,″6	— 8° 22′ 34,″1
14	12 3 23, 8	354 26 20, 5	8 26 40, 3
16	11 53 17, 1	353 52 29, 4	8 34 21, 5
19	11 38 10, 9	353 2 45, 3	8 44 20, 1
21	11 28 11, 1	352 39 39, 8	8 49 44, 8

Beob. hel. Länge	berech. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Br.	Corr. tab.
351° 3′ 33,″6	351° 3′ 31,″6	+ 2,″0	— 1° 32′ 42,″0	— 1° 32′ 46,″0	— 4,″0
351 41 7,8	351 41 9,8	— 2, 0	32 58,7	32 65,0	— 6,3
352 56 8,3	352 56 11,2	— 2, 9	30 37,8	30 44,1	— 6,3
354 48 33,9	354 48 35,7	— 1, 8	28 29,7	28 35,3	— 5,6
356 3 29,3	356 3 22,4	— 2, 1	27 3,1	27 6,8	— 3,7

II. 1766. *Maskelyne.*

Jahr und Tag	Mittl. Zeit in Greenwich	AR. appar. ☌	Decl. app. ☌
1766 Aug. 10	12ᵘ 26′ 33,″8	326° 6′ 33,″6	— 20° 53′ 44,″6
11	12 21 35, 3	325 50 51, 3	20 59 2, 3
12	12 16 36, 1	325 34 59, 8	21 4 12, 7
13	12 11 36, 3	325 18 59, 8	21 9 10, 2

Beob. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Cor. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Cor. tab.
319° 4′ 27,″4	319° 4′ 26,″1	+1,″3	— 1° 51′ 2,″0	— 1° 51′ 4,″7	—2,″7
319 42 18,2	319 42 16,1	+2,1	50 59,2	50 62,4	—3,2
320 20 8,0	320 20 4,5	+3,5	50 55,2	50 59,1	—4,2
320 58 0,1	320 57 57,0	+3,1	50 53,2	50 55,6	—2,4

Wegen Ungewiſsheit des Collimations-Fehlers lege ich auf dieſe vier Beobachtungen gerade keinen ſehr groſsen Werth. Das Reſultat, welches ich unmittelbar aus den gleichzeitig beobachteten Sonnen-Zenith-Diſtanzen erhielt, war folgendes: Sechs am zweyten, dritten, vierten, fünften, ſechſten und ſiebenten Auguſt zu Greenwich beobachtete Sonnen-

Län-

Längen gaben Correction der Sonnen-Tafeln — 7,"1, und damit Correction der Zenith-Distanzen für diese Tage — 4,"3, — 3,"9, — 3,"1, — 3,"1, — 3,"8, — 5,"0, im Mittel — 3,"9. Mit diesem Collimationsfehler werden die eben angegebenen Resultate erhalten. Aus spätern Beobachtungen aber, wo die Sonne dieselbe Zenith-Distanz, wie hier Mars hatte, folgt der Collimations-Fehler + 6", und damit alle Declinationen um 10" gröfser. Wir werden zu einer andern Zeit diesen Gegenstand noch einmal berühren, da es beynahe scheint, als hänge die Gröfse des Collimations-Fehlers mit von der Temperatur ab.

Zwey Beobachtungen von *Fixmiller* (*Specimen astronom.* p. 106), geben für 1766 dasselbe, wie die vorherigen *Maskelyn*'schen Beobachtungen:

Jahr und Tag	Mittl. Zeit in Krems	AR. appar. ♂	Declinat. app. ♂
1766 12 Aug.	12ᵘ 16′ 47″	325° 35′ 51,"0	— 21° 3′ 35,"3
14 —	12 5 42	323 3 36, 5	21 18′ 24, 6

Beob. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beobacht. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Corr. tab.
320° 18′ 44,"9	320° 18′ 40,"7	+ 4,2	— 1° 50′ 55,"2	— 1° 50′ 59,"4	+ 4,2
321 34 22,0	321 34 21,5	+ 0,5	1 50 50,1	1 50 53,3	— 3,2

Fünf Beobachtungen von *Blifs*, 16. September, 25. Sept., 7. Oct., 24. Oct., 27. Oct. 1764, die ich anfangs mit zu diesem Behuf in Rechnung nahm, mufsten verworfen werden, da die daraus erhaltenen Resultate allzu discrepant unter einander waren. Die daraus folgenden Correctionen der heliocentrischen Länge variirten zwischen — 10" und + 19", die der Breite von — 11" bis + 8", und waren

ren demnach zu einer Unterſuchung, wie die vorliegende iſt, ganz untauglich. Ueberhaupt kann ich, durch mehrmalige Erfahrung belehrt, nicht rathen, die Beobachtungen von *Bliſs* zu feinen aſtronomiſchen Beſtimmungen zu brauchen, da es vorzüglich in Hinſicht der Declinationen ſchwer, ja oft unmöglich iſt, mit Sicherheit die wahre Zenith-Diſtanz zu erhalten. Da *Bliſs* nur ſehr wenige Stern-Zenith-Diſtanzen beobachtete, und die Annahme deſſelben Collimations-Fehlers für längere Perioden durchaus unzuläſſig iſt, ſo bleibt kein anderes Mittel übrig, als ſich der Sonne zu dieſem Behufe zu bedienen. Allein wie unbefriedigend die daraus erhaltenen Reſultate ſind, mag folgende Überſicht zeigen:

1764	Beob. Zenith-Diſt. der Sonne				Collim. Fehler	Barom.	Therm.
Sept. 14	48°	34′	47,″0	U.R.	— 8,″1	29,40	58
	48	2	59, 0	O.R.			
Sept. 15	48	25	51, 0	O.R.	+ 8, 1	29,72	59
	48	57	44, 0	U.R.			
Sept. 17	49	12	25, 0	O.R.	— 0, 6	29,82	55
	49	44	26, 0	U.R.			
Sept. 25	52	51	32, 0	U.R.	— 2, 8	30,44	48
	52	19	30, 0	O.R.			
Octob. 5	56	12	42, 0	O.R.	— 5, 8	30,10	49
	56	44	51, 0	U.R.			
Octob. 6	56	35	48, 0	O.R.	— 5, 0	30,06	54
	57	7	54, 0	U.R.			
Octob. 14	60	9	17, 7	O.R.	— 0, 1	29,86	47
	59	37	9, 0	U.R.			

1764	Beob. Zenith-Dist. der Sonne			Collim. Fehler	Barom.	Therm.
Octob. 15	59°	59′	14,″0 O.R.	+ 4,″8	30,14	50
	60	31	28, 0 U.R.			
Octob. 26	63	54	7, 0 O.R.	— 6, 9	29,58	40,5
	64	26	26, 0 U.R.			
Octob. 28	65	6	45, 0 U.R.	— 2, 2	29,89	40
	64	34	26, 0 O.R.			

Die grofse Differenz der Resultate aus den Beobachtungen vom 14. und 15. Sept. ergibt sich sogleich aus der bloßen Ansicht der beobachteten Zenith-Distanzen, indem deren Differenz (corrigirt wegen Refraction) = 23′ 56,″4, während die 24stündige Aenderung der Sonnen-Declination = 23′ 11,″6 ist; eben dies ist der Fall für den 14. und 15. October: beobachtete Differenz der Zenith-Dist. = 22′ 9″, wahre Differenz = 22′ 14″. Eine Bemerkung über die mindere Zuverlässigkeit der Beobachtungen von *Bliss* scheint mir um so nothwendiger, da man als einem Nachfolger von *Bradley*, und bey der Vereinigung der Beobachtungen beyder in einem Bande, auch wohl beyden gleiche Schärfe zuzutrauen veranlasst seyn könnte, was denn aber durchaus der Fall nicht ist.

Ich gehe nach dieser Abschweifung auf den eigentlichen Gegenstand dieses Aufsatzes wieder zurück.

Die Beobachtungen zu Bestimmung der grösten nördlichen Marsbreiten sind zahlreicher, als die für die südliche Hälfte der Bahn. Die hierfür erhaltenen Resultate waren folgende:

I. *1758. Bradley.*

Jahr und Tag	Mittl. Zeit Greenwich	AR. appar. ☌	Declin. appar. ☌
1758. Febr. 9	11U 41' 53,"8	135° 27' 19,"5	+21° 39' 21,"3
10	11 36 24, 1	135 3 51, 6	21 45 9, 7
11	11 30 56, 3	134 40 45, 6	21 50 37, 5
13	11 20 4, 8	133 55 27, 6	22 0 47, 7
18	10 53 27, 7	132 11 2, 3	22 21 49, 4
25	10 17 56, 4	130 10 43, 5	22 39 58, 7
März 2	9 54 3, 3	129 7 9, 9	22 45 14, 1
8	9 27 8, 2	128 17 9, 5	22 43 53, 0
13	9 6 12, 3	127 57 58, 8	22 36 53, 3
27	8 14 14, 2	128 44 14, 8	21 54 5, 5
30	8 4 14, 0	129 11 12, 3	21 41 5, 5
31	8 0 58, 7	129 21 22, 6	21 36 28, 8
April 5	7 45 14, 2	130 20 19, 5	21 11 29, 4
8	7 36 12, 7	131 1 59, 2	20 54 53, 7

Beobacht. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beobacht. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Corr. tab.
° ' "	° ' "	"	° ' "	° ' "	"
137 21 45,5	137 21 45,3	+ 0,2	+1 51 3,6	+1 51 5,8	— 2,2
137 48 3,1	137 48 1,3	+ 1,8	51 4,3	51 6,0	— 1,7
138 14 20,4	138 14 17,8	+ 2,6	51 8,3	51 5,5	+ 2,8
139 6 48,8	139 6 47,7	+ 1,1	51 2,1	51 3,9	— 1,8
141 17 58,6	141 17 55,4	+ 3,2	50 52,0	50 51,3	+ 0,7
144 21 11,7	144 21 10,8	+ 0,9	50 21,4	50 21,2	+ 0,2
146 31 58,4	146 31 59,5	— 1,1	49 50,2	49 47,0	+ 3,2
149 8 49,2	149 8 51,2	— 2,0	48 54,7	48 54,4	+ 0,3
151 19 36,4	151 19 31,9	+ 4,5	47 59,2	47 58,8	+ 0,4
157 25 40,6	157 25 41,1	— 0,5	44 35,0	44 35,2	— 0,2
158 44 15,8	158 44 15,4	+ 0,4	43 42,9	43 42,4	+ 0,5
159 10 29,1	159 10 25,7	+ 3,4	43 24,7	43 23,8	+ 0,9
161 21 30,1	161 21 28,2	+ 1,9	41 48,1	41 46,6	+ 1,5
162 40 12,6	162 40 11,6	+ 1,0	40 44,3	40 43,6	+ 0,7

II. *1759. Bradley.*

Jahr und Tag	Mittl. Zeit Greenw.	AR. appar. ☌	Decl. appar. ☌
1759. Dec. 10	17U 53' 52,"1	168° 5' 59,"6	+ 7° 41' 16,"7
15	17 41 35, 7	169 57 5, 1	7 1 17, 6
17	17 36 33, 6	170 39 22, 5	6 46 10, 4

Beob-

Beobacht. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	ber. hel. Breite	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
129 33 52,0	129 33 55,4	— 3,4	+1 49 59,5	1 49 59,0	+ 0,5
131 46 29,9	131 46 32,6	— 2,7	50 28,4	50 30,0	— 1,6
132 39 27,4	132 39 30,0	— 2,6	50 38,6	50 38,9	— 0,3

III. *1761. Bradley.*

Jahr und Tag	Mittl. Zeit Greenw.	AR. appar. ☌	Declin. appar. ☌
	U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1761 Nov. 18	19 39 10,6	173 19 24,6	+ 4 44 4,0
Dec. 3	19 10 29, 0	180 54 56, 4	+ 1 35 16, 5
Dec. 23	18 29 38, 4	190 23 22, 5	— 2 18 52, 9

Beob. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
139 20 9,7	139 20 12,5	— 2,8	+1 51 2,7	+1 51 3,3	— 0,6
145 54 1,0	145 53 58,0	+ 3,0	50 2,0	49 58,6	+ 3,4
154 37 43,4	154 37 39,2	+ 4,2	46 18,1	46 17,9	+ 0,2

IV. *1790. v. Zach.*

(*Berliner Jahrbuch 1794 pag. 189.*)

Jahr und Tag	Mittl. Zeit Seeberg	AR. appar. ☌	Declin. appar. ☌
	U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1790 März 2	10 20 2,1	138 56 5,7	+20 16 45,5
6	10 1 15, 6	137 55 46, 5	20 26 56, 9
9	9 58 18, 5	137 18 28, 8	20 29 44, 5
20	9 9 55, 6	136 1 12, 8	20 25 15, 8
21	9 5 50, 0	135 58 50, 7	20 23 25, 8
22	9 1 47, 6	135 57 13, 0	20 21 23, 5

Beob. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab	beob. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
151 4 23,1	151 4 28,1	— 5,0	+1 48 13,1	+1 48 11,6	+ 1,5
152 48 52,3	152 48 57,5	— 5,2	47 22,8	47 22,0	+ 0,8
154 7 36,5	154 7 33,1	+ 3,4	46 38,8	46 41,6	— 2,8
158 55 8,6	158 55 6,8	+ 1,8	43 42,2	43 42,7	— 0,5
159 21 20,4	159 21 17,4	+ 3,0	43 26,2	43 25,4	+ 0,8
159 47 29,3	159 47 27,4	+ 1,9	43 4,8	43 7,4	— 2,6

V. *1805.* a. *Bouvard.*

Jahr und Tag		Mittl. Zeit Paris	AR. appar. ☌	Decl. appar. ☌
1805	Jan. 18	13ᵁ 16′ 30,″9	137° 6′ 39,″5	+21° 2′ 38,″1
	23	12 49 14, 7	135 12 11, 7	21 40 29, 4
	Febr. 8	11 20 34, 2	128 44 40, 5	23 19 29, 2
	10	11 9 47, 5	128 0 48, 5	23 27 59, 7
	23	10 3 39, 8	124 14 59, 1	23 58 2, 2
	März 1	9 36 2, 6	123 14 23, 0	23 58 37, 0
	3	9 27 17, 1	123 0 54, 9	23 57 7, 5
	5	9 18 45, 7	122 50 59, 4	23 59 50, 2
	8	9 6 31, 8	122 41 55, 8	23 50 8, 5
	9	9 2 20, 4	122 40 32, 5	23 48 11, 3
	11	8 54 26, 6	122 40 4, 2	23 43 54, 6
	12	8 50 34, 4	122 40 59, 4	23 41 35, 1
	17	8 31 57, 8	122 56 46, 5	23 27 25, 6
	22	8 14 30, 5	123 29 54, 5	23 10 10, 1
	23	8 11 8, 3	123 38 19, 5	23 6 9, 4
	24	8 7 48, 9	123 47 31, 8	23 2 8,*3
	26	8 1 17, 8	124 7 45, 9	22 53 46, 4

Beob. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beobacht. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
124 34 15,4	124 34 12,5	+ 2,9	+1 48 2,3	+1 48 3,3	— 1,0
126 47 40,9	126 47 38,7	+ 2,2	48 57,2	48 59,0	— 1,8
133 51 48,1	133 51 48,0	+ 0,1	50 46,7	50 48,9	— 2,2
134 44 37,7	134 44 34,1	+ 3,6	50 56,6	50 55,5	+ 1,1
140 26 27,1	140 26 28,4	— 1,3	50 59,8	50 60,0	— 0,2
143 3 45,2	143 3 48,3	— 3,1	50 41,7	50 40,5	+ 1,2
143 56 7,9	143 56 10,8	— 2,9	50 30,8	50 30,7	+ 0,1
144 48 35,0	144 48 34,3	+ 0,7	50 19,6	50 19,5	+ 0,1
146 7 6,8	146 7 10,4	— 3,6	49 59,6	49 60,0	— 0,4
146 33 13,0	146 33 13,9	+ 1,1	49 52,5	49 52,3	+ 0,2
147 25 32,4	147 25 34,2	— 1,8	49 35,4	49 36,6	— 1,2
147 51 40,0	147 51 43,5	— 3,5	49 27,5	49 28,3	— 0,8
150 2 28,5	150 2 30,1	— 1,6	48 37,4	48 40,4	— 3,0
152 13 13,6	152 13 15,1	— 1,5	47 47,6	47 44,1	+ 3,5
152 39 19,2	152 39 21,8	— 2,6	47 29,6	47 30,3	— 0,7
153 5 29,3	153 5 31,5	— 2,2	47 16,6	47 17,3	— 0,7
153 57 48,8	153 57 50,0	— 1,2	46 50,6	46 50,1	+ 0,5

*) Druckfehler in der *Conn. des Temps* 1809, p. 311 muſs ſtatt 25° 46′ 43″ geleſen werden 25° 47′ 43″.

1805. b. *v. Lindenau.*

Jahr und Tag		Mittl. Zeit Seeberg	AR. appar. ♂	Declin. appar. ♂
1805	Febr. 15	10U 43′ 33,″6	126° 20′ 34,″4	+23° 44′ 19,″6
	18	10 28 15, 9	125 27 57, 1	23 51 18, 8
	19	10 23 15, 5	125 11 46, 4	23 53 2, 5
	20	10 18 19, 2	124 56 38, 4	23 54 40, 7
	21	10 13 24, 8	124 41 59, 6	23 55 59, 7
	März 12	8 50 39, 7	122 40 56, 4	23 41 42, 9
	13	8 46 56, 5	122 42 37, 4	23 39 5, 8
	14	8 43 4, 3	122 45 3, 4	23 36 29, 3
	16	8 35 40, 2	122 52 0, 1	23 30 34, 1
	17	8 32 2, 5	122 56 34, 7	23 27 49, 4
	18	8 28 28, 3	123 2 0, 4	23 24 16, 2
	19	8 24 55, 7	123 7 51, 3	23 21 1, 1

Beob. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Corr. tab.
° ′ ″	° ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
136 55 42,6	136 55 39,3	+ 3,3	+1 51 2,0	+1 51 4,9	— 2,9
138 14 37,1	138 14 35,1	+ 2,0	51 3,8	51 5,9	— 2,1
138 40 50,9	138 40 48,5	+ 2,4	51 1,4	51 3,4	— 2,0
139 7 8,7	139 7 5,5	+ 3,2	51 2,2	51 5,0	— 2,8
139 33 21,8	139 33 24,6	— 2,8	51 1,6	51 2,4	— 0,8
147 51 4,4	147 51 6,9	— 2,5	49 28,6	49 28,1	+ 0,5
148 17 15,6	148 17 13 5	+ 2,1	49 18,3	49 19,6	— 1,3
148 43 26,0	148 43 25,0	+ 1,0	49 10,0	49 10,1	— 0,1
149 35 42,3	149 35 42,7	— 0,4	48 51,7	48 50,6	+ 1,1
150 1 48,6	150 1 52,0	— 3,4	48 45,3	48 40,5	+ 4,8
150 28 4,0	150 28 1,7	+ 2,3	48 28,7	48 29,5	— 0,8
150 54 10,8	150 54 10,0	+ 0,8	48 19,2	48 18,7	+ 0,5

VI. *1807. Bouvard*

Jahr und Tag		Mittl. Zeit Paris	AR. appar. ♂	Decl. appar. ♂
1807	Feb. 21	13U 14′ 45,″5	169° 42′ 21,″0	+ 8° 59′ 34,″5
	28	12 37 36, 8	167 17 35, 5	9 59 58, 8
	März 1	12 32 13, 6	166 55 43, 6	10 8 35, 7
	2	12 26 49, 6	166 33 39, 2	10 17 14, 1
	3	12 21 24, 9	166 11 23, 4	10 25 43, 6
	5	12 10 33, 8	165 26 26, 5	10 42 35, 5
	6	12 5 8, 4	165 4 1, 2	10 50 45, 4

Beobacht. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Br.	Corr. tab.
158° 27′ 42.″4	158° 27′ 41,″1	+ 1,″3	+1° 44′ 6,″0	+1° 44′ 7,″6	−1,″6
161 30 45,6	161 30 45,4	+ 0,2	41 54,1	41 55,1	−1,0
161 56 58,5	161 56 57,4	+ 1,1	41 33,2	41 35,2	−2,0
162 23 7,0	162 23 6,9	+ 0,1	41 14,2	41 13,9	+0,3
162 49 22,1	162 49 18,7	+ 3,4	40 51,1	40 53,1	−2,0
163 41 43,9	163 41 42,4	+ 1,5	40 9,0	40 9,6	−0,6
164 7 58,8	164 7 55,3	+ 3,5	39 45,6	39 47,4	−1,8

Nachfolgende Ueberſicht enthält die mittleren Reſultate aus den hier discutirten Beobachtungen:

Epoche der Beobachtungen	Correct. der Taf. in hel. Länge	in hel. Breite	helioc. Länge
1751 5 Beob. *Bradley*	— 1,″32	— 5,″12	353°
1758 7 Beob. *Bradley*	+ 1, 24	+ 0, 33	140
1758 7 Beob. *Bradley*	+ 1, 25	+ 0, 43	158
1759 3 Beob. *Bradley*	— 2, 90	— 0, 47	131
1761 3 Beob. *Bradley*	+ 1, 47	+ 1, 00	146
1766 4 Beob. *Maskelyne*	+ 2, 50	— 3, 22	320
1766 2 Beob. *Fixmiller*	+ 2, 35	— 3, 70	321
1790 6 Beob. *v. Zach*	— 0, 10	— 0, 47	156
1805 17 Beob. *Bouvard*	— 0, 86	— 0, 31	144
1805. 12 Beob. *v. Lindenau*	+ 0, 67	— 0, 42	147
1807 7 Beob. *Bouvard*	+ 1, 30	— 1, 24	162
1813 6 Beob. *v. Lindenau*	— 1, 15	— 5, 86	308
1813 4 Beob. *v. Lindenau*	— 1, 90	— 3, 90	332
1813 7 Beob. *v. Zach*	— 1, 17	— 6, 17	308

Nennt man i, β, L, Ω, Neigung, heliocentriſche Breite, Länge in der Bahn und Knoten, ſo iſt bekanntlich

$$d\beta . \cos\beta - di . \cos i \sin (L - \Omega) = 0;$$

und hiernach bey gehöriger Subſtitution der numeriſchen Werthe

1. Für

I. *Für die gröſsten ſüdlichen Breiten:*

1. 1751 + 5,″12 + 0,819 *di* = 0; *Bradley*
2. 1766 + 3, 47 + 0,999 *di* = 0; *Maskel. Fixmiller*
3. 1813 + 5, 86 + 0,985 *di* = 0; *v. Lindenau*
4. 1813 + 3, 90 + 0,970 *di* = 0; *v. Lindenau*
5. 1813 + 6, 17 + 0,985 *di* = 0; *v. Zach*

hieraus *per methodum minimorum quadratorum*

$$+ 23,''914 + 4,551\, di = 0;$$
$$di = - 5,''25$$

II. *Für die gröſsten nördlichen Breiten:*

1. 1758 + 0,″33 − 0,999 *di* = 0; *Bradley*
2. 1758 + 0, 43 − 0,939 *di* = 0; *Bradley*
3. 1759 − 0, 47 − 0,993 *di* = 0; *Bradley*
4. 1761 + 1, 00 − 0,990 *di* = 0; *Bradley*
5. 1790 − 0, 47 − 0,951 *di* = 0; *v. Zach*
6. 1805 − 0, 31 − 0,995 *di* = 0; *Bouvard*
7. 1805 − 0, 42 − 0,988 *di* = 0; *v. Lindenau*
8. 1807 − 1, 24 − 0,985 *di* = 0; *Bouvard*

$$+ 1,''467 + 7,688\, di = 0;$$
$$di = - 0,''19.$$

Da bey meinen Mars-Tafeln die Neigung = 1° 51′ 6,″2 angenommen iſt, ſo folgt, vermöge der ſo eben gefundenen Werthe von *di*,

gröſste nördliche Mars-Breite = 1° 51′ 6″
gröſste ſüdliche Mars-Breite = 1 51 1

Für nördliche Breiten bedürfen alſo meine Tafeln und die darinnen angenommene Neigung der Mars-Bahn keiner Correction, allein für ſüdliche Breiten

oder für VI^{S} — XII^{S} Arg. Latit., mufs der Corrections-Factor

$$+ 5,''25 \; sin. \; Arg. \; latit.$$

angebracht werden, deſſen Werthe in folgender Tafel enthalten ſind:

Argumentum: Argum. Latit. $= L - \Omega$.

Gr.	VI^{S}	VII^{S}	VIII^{S}	Gr.
0	— 0,''0	— 2,''6	— 4,''5	30
5	— 0, 5	— 3, 0	— 4, 7	25
10	— 0, 9	— 3, 4	— 4, 9	20
15	— 1, 4	— 3, 7	— 5, 1	15
20	— 1, 8	— 4, 0	— 5, 2	10
25	— 2, 2	— 4, 3	— 5, 2	5
30	— 2, 6	— 4, 5	— 5, 3	0
	XI^{S}	X^{S}	IX^{S}	

Der Werth dieſer Tafel mufs mit ſeinem Zeichen an die aus meinen Tafeln berechneten ſüdlichen Breiten angebracht werden. In wiefern freylich die hier angenommene dem *sin* ($L - \Omega$) proportionale Abnahme der Differenz zwiſchen den gröfsten ſüdlichen und nördlichen Breiten wirklich in dieſer Art ſtatt findet, darüber läſst ſich aus Mangel behufiger Beobachtungen keine beſtimmte Behauptung beybringen. Doch wird es durch die Oppoſition von 1811 wenigſtens ſehr wahrſcheinlich, dafs auch in der Nähe des Knotens die ſüdliche Breite vermöge einer eigenthümlichen, nicht vom Knoten abhängigen, Urſache aus meinen Tafeln zu grofs folgt. Sieben Beobachtungen geben dort (Tab. ♂ pag. 23) die Correction der heliocentriſchen Tafelbreite $= - 3,''46$,

was

was einen Fehler von 2′ im Knoten anzeigen würde, wenn die Neigung fehlerfrey wäre. Allein eine *solche* Correction des Knotens ist höchst unwahrscheinlich, da zehn im November und October 1768 zu Greenwich beobachtete Mars-Breiten keine merkliche Verbesserung meiner Knoten-Bestimmung geben.

Dass ich bey meinen frühern Untersuchungen über die Neigung der Marsbahn die Differenz zwischen den grösten südlichen und nördlichen Breiten nicht wahrgenommen habe, davon liegt der Grund theils darinnen, dass mit Ausnahme der Beobachtungen von 1753 und 1766 alle andere, zu diesem Behuf von mir in Rechnung genommene, nördliche Breiten waren, und dann auch, weil die Reduction der Zenith-Distanzen für diese beyden Jahre nicht ganz genau richtig war. Bey den Beobachtungen von 1753 hatte ich den Theilungsfehler des Quadranten vernachlässiget, und bey den letztern trat die oben bemerkte Ungewissheit über die wahre Grösse des Collimations-Fehlers ein.

Die jährliche Aenderung der Neigung der Marsbahn ist nach *La Place* (*Méc. cél.* T. III. p. 90)

$$= -0,''01298 + 0,''13190\,\mu'.$$

Nun ist in Gemässheit meiner neuern Untersuchungen über die Mercurs-Theorie, $\mu' = +0,097$; hiernach jährliche Aenderung:

$$= -0,''01298 + 0,''1319 \cdot 0,097 = +0,''00016,$$

eine Grösse, die für den Zeitraum, den die vorliegenden Beobachtungen umfassen, ganz vernachlässiget werden konnte.

Die periodischen Breiten-Störungen wurden, ungeachtet solche nicht ganz 0,"5 betragen, doch bey dieser Untersuchung mit berücksichtigt. Es sind solche (*Méc. cél.* Tom. III. p. 119)

$$+0,''094 \sin(♃ - 3^\circ 35') = +0,''094 \sin. ♃ - 0,''006 \cos ♃$$
$$+0,''403 \sin(2♃ - ♂ - 3^\circ 35') = +0,''402 \sin(2♃ - ♂) - 0,''025 \cos(2♃ - ♂).$$

Da die oben gefundene Differenz von 5" zwischen den grössten südlichen und nördlichen Breiten allerdings ganz von den Beobachtungen und den dabey gebrauchten Reductions-Elementen abhängt, so verdient es noch untersucht zu werden, in wiefern wahrscheinliche Fehler in diesen, das gefundene Resultat zu ändern vermögen.

Unter die hier Einfluss habenden Reductions-Elemente gehört hauptsächlich der aus den Tafeln zu suchende Abstand des Planeten von Sonne und Erde, welcher von Richtigkeit der elliptischen Elemente abhängt. Dass dieser aus meinen Tafeln richtig erhalten worden ist, wird durch die oben gefundenen Correctionen der heliocentrischen Tafellänge documentirt. Die mittlern Fehler für jede Beobachtungs-Reihe waren folgende:

	Mittl. Anom.	Correct. der hel. Länge		Mittl. Anom.	Correct. der hel. Länge
1751	6^S 21°	— 1,"32	1790	0^S 4°	— 0,"10
1758	11 27	+ 1, 24	1805	11 24	— 0, 12
1759	11 10	— 2, 90	1807	0 12	+ 1, 30
1761	11 24	+ 1, 47	1813	5 14	— 1, 35
1766	5 18	+ 2, 50			

Hiernach mittlere Correction der helioc. Länge:

für 5^S 28° mittl. Anomalie = — 0,"12
— 11 27 — — = + 0, 17.

Dass

Dafs diese Fehler weder in der Epoche, noch mittlern Bewegung ihren Grund haben können, zeigt die blofse Ansicht der vorherigen Resultate. Es bleibt also blofs Aphelium und Excentricität zu deren Erklärung übrig; die bekannte Form der Bedingungs-Gleichungen gibt:

$$-0,''12 = -0,''070\,de - 0,''186\,dP$$
$$+0,17 = +0,105\,de + 0,186\,dP$$
$$de = -1,''43;\quad dP = -0,''11$$

beydes Werthe, die geradezu für Null zu halten sind, so dafs also dadurch die Richtigkeit der elliptischen Elemente meiner Tafeln, und der daraus zur Reduction der geocentrischen Breiten auf heliocentrische berechneten Abstände zur Genüge begründet wird. Aufserdem können die hier gefundenen heliocentrischen Breiten noch irrig seyn

1) *wegen Fehler in der beobachteten Declination*,
2) *wegen Fehler in der angenommenen Schiefe der Ecliptik*,
3) *wegen irriger Refraction*.

Nro. 1 und 3 kann man als gemeinschaftlich und in einem Sinne wirkend annehmen. Sey ε, b, l, α, δ, Schiefe, geocentrische Breite, Länge, $A\!R$. und Abweichung, $tg.\zeta = \frac{tg.\delta}{\sin\alpha}$, β heliocentrische Breite; $d\delta$ wird die Fehler von 1 und 3 in sich fassen, und man hat

$$1.\quad \left(\frac{db}{d\varepsilon}\right) = -\frac{\sin l \cos b^2}{\cos(\zeta-\varepsilon)^2}$$

2. $\left(\frac{db}{d\delta}\right) = \sin E$

3. $\left(\frac{d\beta}{db}\right) = \frac{\sin 2\beta}{\sin 2b}$

Folglich

$$d\beta = -\left(\frac{\sin 2\beta}{\sin 2b}\right)\frac{\sin l \cos b^2}{\cos(\zeta - \varepsilon)^2}\, d\varepsilon + \left(\frac{\sin 2\beta}{\sin 2b}\right)\sin E\, d\delta$$

der Winkel E wird aus dem Ausdrucke

$$\cos E = \frac{\sin \varepsilon \cos l}{\cos \delta}$$ (*Gauſs Theor. mot.* p. 65)

berechnet.

Werden für die mittlern Epochen der vorherigen Beobachtungen die gehörigen numeriſchen Werthe ſubſtituirt, ſo folgt:

1751.	$d\beta = +0,''044\, d\varepsilon + 0,''255 d\delta$	ε*)	$= 23^\circ 28' 16,''8$
1758.	$d\beta = -0,309\, d\varepsilon + 0,391 d\delta$		$28\ 14,1$
1759.	$d\beta = -0,170\, d\varepsilon + 0,722 d\delta$		$28\ 13,3$
1761.	$d\beta = -0,018\, d\varepsilon + 0,897 d\delta$		$28\ 12,5$
1766.	$d\beta = +0,175\, d\varepsilon + 0,257 d\delta$		$28\ 10,5$
1790.	$d\beta = -0,293\, d\varepsilon + 0,387 d\delta$		$28\ 0,5$
1805.	$d\beta = -0,351\, d\varepsilon + 0,396 d\delta$		$27\ 54,1$
1807.	$d\beta = -0,119\, d\varepsilon + 0,373 d\delta$		$27\ 53,2$
1813.	$d\beta = +0,217\, d\varepsilon + 0,264 d\delta$		$27\ 50,6$

Bey der Berechnung dieſer mittlern Obliquitäten liegt die von *Beſſel* für 1755 aus *Bradley's* Beobachtungen beſtimmte $= 23^\circ\ 28'\ 15,''44$, und die von *v. Zach* für 1809 $= 23^\circ\ 27'\ 52,''5$ zum Grunde; jährliche Aenderung $= -0,''424$.

Bey

*) ε Mittlere Obliquität für die Epoche der Beobachtungen.

Bey der leider noch immer statt findenden Ungewifsheit über die wahre Ursache der Verschiedenheit der Sommer- und Winter-Obliquitäten läfst sich etwas bestimmtes über die Gränze der Genauigkeit der hier gebrauchten nicht angeben. Nach meiner Ueberzeugung kann keine um 2″ irrig seyn. Allein wollte man auch annehmen, dafs alle diese mittlern Obliquitäten für die sechs Winter-Monate einer Correction von — 5″, für die Sommer-Monate von + 5″ bedürften, so würden dadurch die vorherigen Resultate nur unbedeutend geändert werden. Die Correctionen der gefundenen heliocentrischen Breiten würden dann seyn:

1751	— 5,″3	1761	+ 0,″9	1805	+ 1,″1
1758	— 1, 2	1766	— 4, 0	1807	— 0, 6
1759	— 1, 2	1799	— 1, 9	1813	— 6, 7

und hiernach mittlere Correction der südlichen Breite — 5,″3, der nördlichen — 0,″5, während die vorherigen Bestimmungen — 5,″2 und — 0,″2 geben.

d 8. fafst, wie wir vorher bemerkten, den Beobachtungsfehler und den der gebrauchten Refraction zu gleicher Zeit in sich. Da das Resultat nie aus einer einzigen, sondern immer aus mehreren Beobachtungen hergeleitet wurde, auch ein Fehler in der beobachteten Zenith-Distanz hier meistens nur zum dritten oder vierten Theil auf die heliocentrische Breite influirt, so wird man diesen, den Regeln der Wahrscheinlichkeit zu Folge, für Null ansehen können. Dasselbe gilt in Hinsicht der gebrauchten Polhöhen, da die von Greenwich, Paris, Marseille und Seeberg wol schwerlich die Ungewifsheit einer Secunde zulassen.

Eine

Eine Aenderung der Refraction könnte die Reſultate allerdings weſentlich ändern, ſo daſs man dadurch die ſüdlichen und nördlichen Breiten zur Noth zur Uebereinſtimmung bringen könnte. Allein da die Beobachtungen von 1751 bey einer Zenith-Diſtanz von 60° die Correction ſtärker geben, als die von 1766 bey einer Zenith-Diſt. von 72°, ferner für 1813 Herr *v. Zach* bey einer um 7° kleinern Zenith-Diſtanz die Correction noch gröſser fand, als ſolche aus meinen Beobachtungen bey 75° Zenith-Diſtanz folgt, ſo ſieht man leicht, daſs jene Differenz wahrſcheinlicherweiſe nicht in der Refraction geſucht werden kann. Die Refractionen wurden durchgängig aus *Delambre's* Tafeln gerechnet, deren Reſultate mit denen von *Beſſel* für Zenith-Diſtanzen unter 80° faſt genau übereinſtimmen. Wollte man die aus den Beobachtungen folgenden Correctionen der Mars-Neigung für die Epochen 1751, 1766 und 1813 verſchwinden machen, ſo würde die dazu erforderliche Aenderung der Refraction folgende ſeyn:

$$R = \varrho\, tg.\ Z;\quad dR = d\delta = d\varrho.\ tg.\ Z;$$

es iſt für 1751 Zenith-Diſt. = 60°

=	1766	-	-	72
-	1813	-	-	69 *v. Zach* in Marſeille
-	1813	-	-	76 *v. Lindenau* Seeberg.

Hiernach

1751	$d\beta = 0,255\, d\delta$	$= 0,255\, d\varrho$.	1,732
1766	$d\beta = 0,257\, d\delta$	$= 0,257\, d\varrho$.	3,078
1813	$d\beta = 0,264\, d\delta$	$= 0,264\, d\varrho$.	2,605
1813	$d\beta = 0,264\, d\delta$	$= 0,264\, d\varrho$.	4,011

und

und mit Substitution der vorherigen Werthe für $d\beta$

$$\left.\begin{array}{l} -5,''12 = 0{,}442\, d\varrho \\ -3,\ 12 = 0{,}791\, d\varrho \\ -6,\ 17 = 0{,}688\, d\varrho \\ -5,\ 86 = 1{,}059\, d\varrho \end{array}\right\} -15,''182 - 2{,}415\, d\varrho = 0$$

folglich Correction der Refraction bey 45° oder

$$d\varrho = -6,''29,$$

die durchaus unzulässig und unstatthaft ist.

Es läßt sich hiernach die aus 90 Beobachtungen abgeleitete Differenz der grösten nördlichen und südlichen Marsbreiten auf keine Art befriedigend erklären, und ich bin um so mehr geneigt, diese Differenz für reell zu halten, da auch aus den frühern Bestimmungen anderer Astronomen dasselbe folgt.

So fand *Méchain* (*Lalande Astronom.* Tom. II. S. 105) aus der Conjunction von ♂ mit χ Leonis am 18. Oct. 1778 die gröfste nördl. Breite 1° 51′ 8″, und aus der Conjunction mit λ Aquarii am 10. Oct. 1779 die gröfste südliche Breite 1° 50′ 55″. *Le Gentil*, der für die Neigung der Marsbahn eine Menge älterer und neuerer Beobachtungen discutirt, giebt zuletzt als Resultat seiner Untersuchung folgendes Tableau (*Mémoires de l'Acad. des sciences de Paris* 1757 S. 277):

"*Table des différentes inclinaisons de l'orbite de Mars au plan de l'écliptique, tant du côté du terme austral que du côté du terme boréal, telles que les observations les ont données:*"

	terme austral		terme boréal	
Observations	inclinaison			
de Tycho	1° 50′ 33″		1° 51′ 3″	: Tycho
Cassini	1 50 50		1 51 14	Flamsteed
Bouillaud	1 50 32		1 51 12	Flamsteed
Bouillaud	1 50 47		1 51 54	: Bouillaud
Bouillaud	1 50 50		1 51 31	:
Le Gentil	1 50 53		1 51 10	Le Gentil
			1 51 20	

Da es gewiſs höchſt wünſchenswerth iſt, eine ſo merkwürdige Erſcheinung, wie die einer Differenz der gröſsten ſüdlichen und nördlichen Marsbreiten, auſser allen Zweifel geſetzt zu ſehen, ſo füge ich hier die Angabe von einigen Epochen bey, wo gute Mars-Beobachtungen beſonders wünſchenswerth ſind;

1. für Beſtimmung des Knotens 1814. 5–30. Jan.
2. gröſste nördliche Breite . . . 1814. 10–30. Jul.
3. für Beſtimmung des Knotens 1815. 20 Jan. – 10 Feb.
4. gröſste ſüdliche Breite . . . . 1815. 1 – 20. Jul.

Beynahe ſcheint es, als finde eine ſolche Verſchiedenheit der gröſsten nördlichen und ſüdlichen Breiten bey allen Planeten ſtatt.

Bey der Erde iſt dies bekanntlich in Hinſicht der gröſsten nördlichen und ſüdlichen Abſtände vom Aequator der Fall.

Für die Venus geben Rechnungen von *Bugge* daſſelbe Reſultat. Aus einem Aufſatze dieſes Aſtronomen in *Philoſ. Transact.* 1790 p. 28 finde ich

6 Beob. im Jul. 1781 geben gröſste nörd. Breite der ♀ 3°23′36″
4 — — Sept. 1783 — — ſüdl. — — 47
4 — — Jul. 1786 — — nörd. — — 36
3 — — Mai 1788 — — nörd. — — 37

Für die Jupitersbahn fand *Lalande* (*Astronom.* Tom. II. p. 105) aus einer Beobachtung am 6. April 1768 die gröfste nördliche Breite 1° 19′ 4″, und aus dem Gegenschein von 1785 die gröfste südliche Breite 1° 18′ 44″. Ich bin allerdings noch weit entfernt, die Differenzen, welche ich hier nach *Bugge's* und *Lalande's* Rechnungen in den Neigungen von Venus und Jupiter angebe, schon als ganz constatirt anzusehen; allein immer schien es mir der Mühe werth, wenigstens vorläufig auf einen Umstand aufmerksam gemacht zu haben, der gewifs sehr interessant ist, und über den ich in den folgenden Abschnitten dieser Untersuchung etwas bestimmtes beyzubringen hoffe.

Besonders merkwürdig war es mir nämlich, dafs bey Mars, Erde, Venus und Jupiter das Maximum der gröfsten Breite oder Abweichung bey der gröfsern Distanz, das Minimum bey der kleinern Distanz eintritt;

bey ♂	gröfste	nörd. Br.	1°	51′	6″	Abst. von d. ☉	1,6616
	–	südl. –	1	51	1	– –	– 1,3875
bey ♀	–	nörd. –	3	23	36	– –	– 0,7193
	–	südl. –	3	23	46	– –	– 0,7274
bey ♃	–	nörd. –	1	19	4	– –	– 5,4464
	–	südl. –	1	18	44	– –	– 4,9462
bey ☊	–	Sommer-Solstitium				– –	– 1,0168
	–	Winter-Solstitium				– –	– 0,9832

(*Die Fortsetzung folgt.*)

XXXVIII.

Berechnung der Opposition der Juno im Jahre 1810

von

Bernhard Nicolai.

Wenn es überhaupt bey den neuen Planeten von der grösten Wichtigkeit ist, so viel als möglich sichere Data zur Begründung einer genauen Theorie derselben zu besitzen, so ist dieses ganz besonders bey der *Pallas* und *Juno* der Fall. Von der letztern hatte man seit ihrer Entdeckung alle Oppositionen observirt, ausgenommen die des Jahres 1810, welche weder in Deutschland noch in Frankreich beobachtet worden ist. Sehr angenehm war es mir daher, diese Lücke durch einige Beobachtungen von *Carlini*, die bey Gelegenheit der Anzeige der *Mailänder Ephemeriden* für 1811, 12 und 13 im letzten May-Hefte der *Monatl. Corresp.* S. 451 mit abgedruckt sind, ausgefüllt zu sehen. Nachdem sie mir bekannt geworden waren, säumte ich nicht, selbige sofort in Rechnung zu nehmen, und aus ihnen die Opposition herzuleiten. — Des Zusammenhanges wegen setze ich die Beobachtungen nochmals hieher, wobey jedoch die Declinationen durch Parallaxe corrigirt sind:

1810

	Mittlere Zeit in Mailand			Ä. appar.			Declin. bor. appar.		
1810 Jan. 28	12ᵁ	3′	10,″7	128°	21′	14,″3	3	14′	48,″49
29	11	58	22, 2	128	8	2, 6	3	23	50, 37
30	11	53	33, 9	127	54	52, 3	3	32	53, 35
Febr. 1	11	43	58, 8	127	28	57, 4	3	51	29, 91

Die Vergleichung dieſer Beobachtungen geſchah mit den Elementen, welche Herr Profeſſor *Gauſs* aus den Oppoſitionen von 1806, 1807, 1808 und 1811 hergeleitet hat (*Mon. Corr.* Bd. XXIV. S. 188). Gewöhnlich verwandelt man die beobachteten Rectaſcenſionen und Declinationen gleich in Längen und Breiten, und beſtimmt dann hiernach den Fehler der Elemente. Bey den oftmals eintretenden, Fällen aber, wo nur der eine Theil der Beobachtung gut ausgefallen iſt, würde man durch Anwendung jenes Verfahrens offenbar auch den andern Theil derſelben verſchlimmern, und alſo in der Beſtimmung des Fehlers der Elemente nicht den Grad von Genauigkeit erlangen, den man doch in dergleichen Fällen zu erreichen im Stande iſt. Um alſo durch Vergleichung der aus den Elementen hergeleiteten geocentriſchen Oerter mit den beobachteten den Werth der letztern gehörig kennen zu lernen, führte ich die Berechnung der erſtern bis auf die Rectaſcenſion und Declination hinunter. Das Reſultat dieſer Vergleichung iſt folgendes:

	Berechnete AR.			Fehler der Elemente		Berechn. nördl. Decl.			Fehler d. Elem.
Jan. 28	128°	2′	36,″13	−18′	38,″17	3°	14′	47,″11	−1,″38
29	127	49	26, 16		36, 44	3	23	47, 19	−3, 18
30	127	36	21, 10		31, 2	3	32	55, 83	+2, 48
Feb. 1	127	10	30, 69		26, 71	3	51	36, 64	+6, 73

Die-

Dieſes Schema zeigt deutlich, daſs man ſämmtliche Beobachtungen ohne Ausſchluſs zur Berechnung der Oppoſition benutzen kann. Nachdem ich mich auf dieſe Weiſe hiervon überzeugt hatte, verwandelte ich nunmehr die beobachteten Rectaſcenſionen und Declinationen vermittelſt der ſcheinbaren Schiefe der Ecliptik = 23° 27′ 42,″26 in Längen und Breiten, und erhielt ſo folgende Beſtimmungen:

	Beobacht. geoc. Läng.	Berechn. geoc. Läng.	Fehler d. Elem.	Beobacht. geoc. Br.	Berechnete geoc. Br.	Fehler d. Elem.
	° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
Jan. 28	129 54 25,41	129 35 47,72	-18 37,69	-15 3 20,91	-15 8 6,92	-4 46,01
29	129 38 5,03	129 20 15,80	35,23	14 57 58,63	15 2 44,39	45,76
30	129 23 18,77	129 4 47,53	31,24	14 52 33,65	14 57 11,05	37,40
Feb. 1	128 52 34,97	128 34 7,08	27,29	14 41 3,77	14 45 32,88	29,11

Man ſieht aus dieſer Vergleichung, wie ſtark obige Elemente von *Carlini's* Beobachtungen abiren, obgleich letztere zwiſchen die Oppoſitionen fallen, aus denen erſtere hergeleitet ſind; ein unverkennbarer Beweis von der mächtigen Einwirkung Jupiters, und gerade deshalb *dieſe* Oppoſition eine ſehr wichtige. — Da die Differenz zwiſchen der Rechnung und Beobachtung hier ſo groſs iſt, ſo begreift man leicht, daſs dieſelbe für einen Zeitraum von einigen Tagen nicht als conſtant angeſehen werden darf, und wirklich zeigt ſich auch an obiger Vergleichung die merkliche Aenderung des Fehlers. Da man indeſs dieſe Aenderung als der Zeit proportional anſehen kann, ſo folgt für die Differenz zwiſchen Rechnung und Beobachtung folgender mittlere Werth:

Januar 30. 6^U { in der Länge = — 18′ 32,″86
in der Breite = — 4 39, 57

Zieht

Zieht man dieſen mittlern Werth von dem einer jeden einzelnen Beobachtung entſprechenden ab, ſo erhält man mit gehöriger Rückſicht auf die Zwiſchenzeiten nachfolgende vier Beſtimmungen für die tägliche Aenderung des Fehlers:

	in der Länge	in der Breite
	— 2,″76	— 3,″68
	3, 16	8, 25
	6, 48	8, 68
	2, 48	4, 65
Mittl. tägl. Aend.	— 3,″72	— 6,″31

Aus den obigen beobachteten Längen der Juno und den ihnen entſprechenden Sonnenlängen ergab ſich beyläufig die Zeit des Gegenſcheins am 29. Jan. 15^U, und es konnte alſo nunmehr jener mittlere Fehler der Elemente auf das Oppoſitions-Moment übertragen werden, wofür man demnach die Correction der berechneten geocentr. Länge $=+18'\ 35,''18$, und Correction der Breite $=+4'\ 43,''51$ erhält. — Aus dieſen Datis ergiebt ſich nun das Reſultat für die Oppoſition folgendermaſsen:

Zeit des Gegenſcheins 1810 Jan. 29. $14^U\ 55'\ 21''$
M. Z. in Göttingen

Wahre Länge $=$ $129°\ 36'\ 45,''2$
Geoc. Breite $=-$ $14\ 57\ 18,5$

Auſserdem iſt für dieſe Zeit

Log. Diſt. δ a $\odot$ $=$ 9.9936244
Breite der Erde $=-$ 0,″81

Es iſt hierbey noch zu bemerken, daſs man durch eine bloſse Interpolation zwiſchen den beyden Beobach-

achtungen vom 29. und 30. Januar *durch Zufall* faſt genau daſſelbe Reſultat erhält. Gröſstentheils iſt dieſes im gegenwärtigen Falle der beſondern Güte der Beobachtungen zuzuſchreiben. Immer aber bleibt das Verfahren (deſſen ſich freylich die Aſtronomen häufig bedienen), auf dieſe Art ohne weitere Prüfung der Beobachtungen die Oppoſition herzuleiten, etwas unſicher, theils, weil man ſich doch nie *ganz feſt* auf die Genauigkeit der Beobachtungen verlaſſen kann, theils aber auch, weil der Zwiſchenraum von ungefähr Einem, ja zuweilen zwey Tagen für die einfache Interpolation oft ſchon etwas zu groſs iſt.

Der Vollſtändigkeit und des Intereſſes wegen habe ich dieſe Oppoſition mit denen von 1808, 1811 und 1812 verbunden, und folgende Elemente durch ſie erhalten:

Epoche 1813 Meridian von Göttingen	343°	3′	11,″0
Länge des Perihels 1813	53	4	39, 1
Länge des aufſteig. Knotens 1813 .	171	9	23, 7
Neigung der Bahn	13	4	2, 2
Excentricitäts-Winkel	14	45	23, 9
Tägliche tropiſche Bewegung . . .	813″4075		
Logarithmus der halben groſsen Axe . . .	0.4265144		

XXXIX.

Fortgesetzte Nachrichten über die Pallas.*)

(Vergl. *Mon. Corr.* Bd. XXVI. p. 199.)

Die schöne Bestätigung, welche die auf die Störungs-Rechnungen gegründete Vorausbestimmung der Bewegung der *Pallas* durch die Beobachtungen des vorigen Jahres erhielt, und von der wir damals *M. C.* Bd. XXVI. p. 199 Rechenschaft gegeben haben, erhöhete das Interesse, womit die Astronomen die Wiedererscheinung dieses Planeten im gegenwärtigen Jahre erwarteten. Auf der hiesigen Sternwarte wurde der Planet zum erstenmahle den 1. September beobachtet, und genau auf dem Platze der schon zwey Jahre zuvor durch Hrn. *Nicolai* berechneten Ephemeride gefunden. Höchst ungünstiges Wetter machte es uns hier unmöglich, auch nur eine einzige Beobachtung in der Nähe der Opposition zu erhalten, so wie auch die grosse Lichtschwäche des Planeten, der kaum als ein Stern 10ter Gröfse erschien, eine Beobachtung am Quadranten nicht gestattete.

Glücklicher war Herr Prof. *Gauss* in Göttingen und Herr *Burckhardt* in Paris; die Beobachtungen des

*) Aus den Göttinger gelehrten Anzeigen Nr. 176.

des Erſtern, zwar nur am Kreis-Micrometer gemacht, ſind vorzüglich ſcharf ausgefallen.

I. *Meridian-Beobachtungen auf der Seeberger Sternwarte:*

1813	Mittl. Zeit	Gerade Aufſt.
Sept. 1	10U 25′ 16,″6	316° 58′ 15,″9
3	10 16 9, 6	316 39 25, 5
4	10 11 35, 4	316 29 48, 7

II. *Beobachtungen auf der Göttinger Sternwarte:*

1813	Mittl. Zeit	Gerade Aufſt.	Nördl. Abw.
Junius 28	11U 37′ 2″	327° 2′ 13,″3	14° 5′ 43,″4
Aug. 16	10 36 23	319 50 54, 7	. . . . .
19	9 31 0	319 17 10, 6	10 0 8, 4
26	9 23 7	317 59 52, 0	8 44 35, 3

III. *Meridian-Beobachtungen auf der Sternwarte der Militär-Schule in Paris:*

1813	Sternzeit	Gerade Aufſt.	Nördl. Abw.
Auguſt 4	21U 28′ 30,″5	322° 7′ 38,″0	12° 11′ 58,″5
9	21 24 42	. . . .	11 32 38, 4
11	. . . .	. . . .	11 15 28, 1
15	21 20 7, 2	320 1 48, 6	10 38 48, 2
17	21 18 35, 2	319 38 48, 5	10 19 29, 3
19	21 17 4, 3	319 16 4, 5	9 59 18, 3
26	21 11 56, 1	317 59 1, 8	8 43 23, 4

Herr *Nicolai*, dieſer geſchickte junge Aſtronom, welcher jetzt als Gehülfe auf der hieſigen Sternwarte angeſtellt iſt, übernahm die Berechnung dieſer Beobachtungen. Er verglich ſie zuvörderſt mit den zuletzt verbeſſerten Elementen auf das ſorgfältigſte, und fand folgende ſchöne Uebereinſtimmung:

Unter-

Unterſchied der Rechnung:

1813	Ger. Aufſt.	Abweich.	Beobachter
Junius 28	+ 23, 6	+ 22, 4	*Gauſs*
Auguſt 4	+ 36, 9	— 5, 9	*Burckhardt*
9	. . .	+ 5, 1	—
11	. . .	+ 6, 2	—
15	+ 26, 9	+ 3, 7	—
16	+ 35, 6	. . .	*Gauſs*
17	+ 28, 2	— 6, 6	*Burckhardt*
19	+ 28, 5	+ 4, 5	*Gauſs*
19	+ 24, 8	— 7, 4	*Burckhardt*
26	+ 22, 4	— 4, 3	*Gauſs*
26	+ 18, 3	+ 11, 1	*Burkhardt*
Septbr. 1	+ 22, 8	. . .	*v. Lindenau*
3	+ 20, 9	. . .	—
4	+ 49, 9	. . .	—

Aus den Beobachtungen vom 15. 17. und 19. Auguſt leitete Herr *Nicolai* folgendes Reſultat für die Oppoſition ab:

Neunte beobachtete Oppoſition der Pallas:

1813 Aug. 18. $8^U\ 41'\ 5''$ Mittl. Zeit in Göttingen
Wahre Länge der Pallas . . . $325°\ 23'\ 56,''5$
Wahre geocentr. Breite . . . $24\ 37\ 36,1$ N.
Man vergleiche damit die Vorausbeſtimmung in der *Mon. Corr.* Bd. XXVI. S. 203.

Eine neue Verbeſſerung der Elemente, um ſie auch dieſer Oppoſition noch beſſer anzupaſſen, ſchien dem Herrn Prof. *Gauſs* unter dieſen Umſtänden nicht der Mühe werth zu ſeyn.

* * *

Zu dieſen Nachrichten hat Herr *Nicolai* ſelbſt noch folgenden Nachtrag geliefert:

Da noch nirgends die Elemente abgedruckt ſind, die meiner im vorſtehenden Berichte angeführten Vergleichung der Pallas-Beobachtungen zum Grunde liegen, ſo füge ich ſolche hier bey:

Epoche 1813 Aug. 18. o^{U} in Götting.	331°41'18,"45	mittlere Nachtgl.
Länge des Perihels für dieſelbe Zeit	121 4 46, 55	
Länge des ☊	172 33 0, 37	
Neigung der Bahn	34 35 8, 31	
Excentricitäts-Winkel	13 58 31, 72	
Tägl. mittl. tropiſche Bewegung . . .	768,"3934	
Logarithmus der halben groſsen Axe . .	0.4430003	

Dieſelben Elemente habe ich, ſowohl zur *Voraus*-Beſtimmung der künftig-jährigen Oppoſition, als auch zur Berechnung des geocentriſchen Laufes der Pallas bey ihrer nächſten Wieder-Erſcheinung, beybehalten.

Die bevorſtehende *zehnte* Oppoſition wird hiernach eintreten:

1814 Octob. 25. 13^{U} 13' 13^{s} M. Z. in Göttingen
Wahre Länge . . . . 31° 59' 53,"3 *)
Geoc. ſüdl. Breite . . 37 21 55, 9

Geo-

*) Der zu dieſer Beſtimmung erforderliche Sonnen-Ort iſt aus des Freyherrn *v. Zach* neuern Sonnentafeln (Gotha 1804) genommen. Für diejenigen, welche ſich dieſer Tafeln zur Berechnung der Sonnen-Oerter für das kommende Jahr bedienen wollen, bemerke ich bey dieſer Gelegenheit, daſs die in Tab. III. für Arg. I. angegebene Epoche 4988.82 unrichtig iſt, und dafür 4993.47 geſetzt werden muſs.

Geocentrischer Lauf der Pallas vom 26. May 1814 bis zum 3. April 1815:

Mittlere Mitternacht in Göttingen	Æ.	Declin.	Log. der Entfernung v. d. Erde
1814 May 26	18° 35′	1° 34′ N.	0.5452
30	19 56	1 40	0.5388
Jun. 3	21 18	1 45	0.5321
7	22 38	1 48	0.5251
11	23 58	1 49	0.5179
15	25 17	1 49	0.5104
19	26 36	1 47	0.5026
23	27 53	1 43	0.4944
27	29 9	1 37	0.4860
Jul. 1	30 25	1 29	0.4774
5	31 38	1 18	0.4685
9	32 51	1 5	0.4593
13	34 2	0 49	0.4499
17	35 11	0 31	0.4402
21	36 18	0 9 N.	0.4303
25	37 22	0 15 S.	0.4201
29	38 25	0 43	0.4098
Aug. 2	39 25	1 14	0.3993
6	40 22	1 48	0.3887
10	41 16	2 25	0.3779
14	42 7	3 7	0.3671
18	42 54	3 52	0.3562
22	43 37	4 40	0.3453
26	44 15	5 32	0.3345
30	44 50	6 28	0.3238
Sept. 3	45 19	7 28	0.3132
7	45 44	8 31	0.3029
11	46 2	9 37	0.2928
15	46 16	10 47	0.2832
19	46 23	11 58	0.2740
23	46 24	13 12	0.2654
27	46 19	14 28	0.2575

Mitt-

Mittlere Mitternacht in Göttingen	A.		Declin.			Log. der Entfernung v. d. Erde
1814 Octob. 1	46°	7′	15°	44′	S.	0. 2502
3	45	59	16	22		0. 2469
5	45	50	17	0		0. 2438
7	45	39	17	38		0. 2409
9	45	26	18	16		0. 2382
11	45	12	18	53		0. 2358
13	44	57	19	30		0. 2336
15	44	40	20	6		0. 2316
17	44	22	20	41		0. 2299
19	44	3	21	16		0. 2284
21	43	42	21	49		0. 2272
23	43	21	22	22		0. 2262
25	42	59	22	53		0. 2255
27	42	36	23	23		0. 2250
29	42	12	23	52		0. 2248
31	41	48	24	19		0. 2248
Novbr. 2	41	23	24	45		0. 2251
4	40	58	25	9		0. 2256
6	40	33	25	31		0. 2263
8	40	8	25	52		0. 2272
10	39	43	26	11		0. 2284
12	39	19	26	28		0. 2298
14	38	54	26	44		0. 2313
16	38	31	26	58		0. 2331
18	38	7	27	10		0. 2350
20	37	45	27	20		0. 2371
22	37	24	27	28		0. 2393
24	37	3	27	35		0. 2417
26	36	44	27	40		0. 2442
28	36	26	27	43		0. 2469
30	36	9	27	45		0. 2496
Decbr. 4	35	40	27	44		0. 2554
8	35	16	27	36		0. 2616
12	34	59	27	24		0. 2681
16	34	49	27	6		0. 2747
20	34	45	26	43		0. 2815
24	34	48	26	17		0. 2883
28	34	58	25	46		0. 2952

Mitt-

Mittlere Mitternacht in Göttingen		Æ.		Declin.			Log. der Entfernung v. d. Erde
1815 Jan.	1	35°	15′	25°	13′	S.	0. 3021
	5	35	38	24	36		0. 3089
	9	36	7	23	57		0. 3157
	13	36	42	23	16		0. 3224
	17	37	23	22	33		0. 3289
	21	38	9	21	48		0. 3353
	25	39	1	21	2		0. 3416
	29	39	58	20	14		0. 3477
Febr.	2	41	0	19	26		0. 3536
	6	42	6	18	37		0. 3594
	10	43	16	17	47		0. 3650
	14	44	31	16	57		0. 3704
	18	45	50	16	7		0. 3756
	22	47	12	15	16		0. 3807
	26	48	38	14	26		0. 3855
März	2	50	7	13	36		0. 3902
	6	51	39	12	46		0. 3948
	10	53	15	11	56		0. 3992
	14	54	53	11	8		0. 4034
	18	56	34	10	19		0. 4074
	22	58	18	9	32		0. 4114
	26	60	4	8	46		0. 4151
	30	61	53	8	0		0. 4188
April	3	63	44	7	16		0. 4223

Nimmt man die Lichtstärke der Pallas in der Entfernung 1 von Sonne und Erde zur Einheit an, so war diese Lichtstärke

in der Opposition von 1812 = 0,01666

– – – 1813 = 0,01475

und in der nächsten vorhin angekündigten Opposition von 1814 wird sie seyn = 0,05476, also beynahe 4mal gröfser, als in der diesjährigen; doch dürfte vielleicht dieses stärkere Licht durch den ziemlich tiefen Stand des Planeten wieder etwas geschwächt werden.

XL.

XL.

Ueber
Seetzen's aſtronomiſche Beobachtungen in Arabien.

Bey Anzeige der letzten in meine Hände gekommenen Sendung von *Seetzen* (*M. C.* Bd. XXVI. S. 382) verſprach ich, die Berechnung der dabey befindlichen aſtronomiſchen Beobachtungen in Arabien in einem der nächſten Hefte dieſer Zeitſchrift zu liefern. Auch eilte ich, dieſe Berechnung zu unternehmen, da jene in ſehr wenig und zum Theil noch gar nicht bereiſeten Theilen Arabiens angeſtellten Beobachtungen höchſt intereſſante Reſultate für die Geographie jener Gegenden verſprachen. Meine Hoffnung ward aber leider getäuſcht, indem die daraus erhaltenen Beſtimmungen theils unter ſich, theils von früher bekannten ſo abwichen, daſs ein reeller Nutzen für Geographie ſchwerlich daraus gezogen werden konnte. Ich legte die Arbeit damals auf die Seite, in der Abſicht, zu einer andern Zeit, bey gehöriger Muſſe, noch eine anderweite Discuſſion zu verſuchen. Da ſich aber dieſer Zeitpunct durch Verhältniſſe, von denen unſere Leſer am Schluſſe dieſes Jahrganges umſtändlicher unterrichtet werden ſollen, noch auf längere Zeit entfernt, ſo glaube ich den Geographen einen Dienſt zu erweiſen, wenn ich ſämmtliche *Seetzen*'ſche Original-Beobachtungen hier ſo abdrucken

drucken laſſe, wie ich ſolche in des Letztern eigner Handſchrift erhielt. Gewiſs findet ſich ein Aſtronom, der es verſucht, doch vielleicht etwas brauchbares zum Beſten der Aſtronomie daraus herzuleiten.

Zum Behuf meiner angefangenen Berechnungen hatte ich mir aus zwey zu *Valentin's* Reiſe gehörigen Karten

1. *Chart of the red Sea, on which is delineated the coaſt of Abyſſinia, from the ſtraits of Bab-el-Mandel to Salaka, in latit. 20° 29′ N., and the Island adjacent, forming the weſtern Channel, 1804 — 5,*
2. *Chart of the red Sea, on which is delineated the Africaan and Arabian coaſt from Salaka and Jidda to Suez, 1804 — 5,*

die Längen und Breiten der *Seetzen*'ſchen Beobachtungs-Orte abgetragen, und da jene Karten doch nur in weniger Händen ſich befinden, ſo laſſe ich die daraus erhaltenen Beſtimmungen hier folgen:

	Nördliche Breite	Länge öſtlich v. Greenwich
Sana . .	15° 21′	44° 25′
Damâr . .	14 32	44 30
Ibb . . .	13 58	44 19
Lahak . .	12 57	44 52
Aden . .	12 47	45 5
Hodêde .	14 48	42 59
Bêt-el-Fakih	14 32	43 24
Sebid . .	14 12	43 23

Aſtronomiſche Beobachtungen in Arabien, nämlich in Hedschâs und Jemen, gemacht von U. J. Seetzen in Mochâ 1810.

Aſtronomiſche Beobachtungen in Mekka, den 15. März 1810, oder den 9. Széffar 1225. — Nachmittags.

107°	40′	1U	32′	54″
	20		33	47
	0		34	44
106	40		35	39
	20		36	34
	0		37	29
105	40		38	26
	20		39	17
	0		40	12
95	0	2	5	16*
94	20		7	56
	0		8	45
93	40		9	35
	20		10	27
78	0		46	34
77	40		47	23
	20		48	11
	0		48	56

Dieſe Beobachtungen wurden auf der Terraſſe des Hauſes meines Freundes, *Seïd Mohammed*, eines Specereyhändlers und Gelehrten, angeſtellt. Dieſes Haus liegt in der Nähe der öffentlichen Waage, zwiſchen den zwey Gaſſen *El Küschaschîje* und *Müdda*, drittehalbhundert Schritte nordwärts vom *Hárram* oder der *groſsen Moſchee*. *Seïd Mohammed* zählte die Uhr. Damit wir kein Aufſehen erregten, gab er vor, daſs er mich in der Aſtronomie unterrichte.

Nach den erſten Beobachtungen von 107° 40′ bis 105° 0′ fand ich die Collimation

innerh. 15′ 45″, aufserh. 49′ 40″.

Nach den allerletzten Beobachtungen der Mond-Abſtände war ſie innerh. 15′ 20″, aufserh. 50′ 10″.

Mond-

*) Etwa 6′ 16″?

Mond-Distanzen von der Sonne; der Mond stand links und war im Zunehmen.

115°	44′	30″	2U	16′	52″
	46	30		19	20
	48	20		22	39
	49	0		25	6
	50	15		28	21
	51	20		30	59
	53	20		35	2
	54	25		38	18
	55	30		40	15
	59	40		51	27
116	0	30		54	7
	1	50		57	3
	2	20		59	53

So viel ich mich von meinen vorigen in Syrien angestellten Beobachtungen erinnere, so ist obige Collimation ganz verschieden von der damaligen, wovon ich die Ursache noch nicht anzugeben weiss.

Obgleich ich den kleinen Spiegel, der nicht genau senkrecht auf der Ebene des Sextanten stand, am vorigen Abend berichtigt zu haben glaubte, indem ich das Fernrohr nach dem Sirius richtete, bis die beyden Bilder sich genau deckten; so fand ich doch heute, dass ich die beyden Sonnenbilder noch nicht genau zur Bedeckung bringen konnte. Indessen blieb nur wenig vom Rande übrig, welches nicht bedeckt wurde. Die Luft war glücklicherweise heute ziemlich wolkenleer, und nur zweymal hinderte mich eine leichte Wolke auf etliche Minuten.

Astronom. Beobachtungen in Mekka, d. 16. März 1810, oder den 10. Séffar 1225.

Corresp. Sonnen-Höhen					
112°	0′		10U	19′	12″
	20			20	8
	40			21	10
113	0			22	9
	20			23	6

1U	38′	53″			
	36	58			
	35	59			
	35	1			
	34	0			

Anmerkung:

Bey den nachmittägigen Beobachtungen von 113° 20′ bis 109° 40′ ist von dem Uhrzähler ein beträchtlicher Fehler begangen. Ich vermuthe, er

Einzelne vormittägige Höhen				
113°	40	10U	24′	6″
114	0		25	5
	20		26	5
123	40		57	56
124	0		59	11
	20	11	0	32
	40		1	52
125	0		3	13
	20		4	31
	40		5	54
126	0		7	25
	20		8	52
	40		10	23
127	0		11	52
131	0		34	29?
	20		37	17?

Einzelne nachmittägige Höhen				
111°	40′	1U	39′	49″
	20		40	46
	0		41	45
110	40		42	44
	20		43	37
	0		44	34
109	40		45	31
83	40	2	50	5
	20		50	51
	0		51	38
82	40		52	27
	20		53	14
	0		54	1
81	40		54	48
	20		55	34
	0		56	22
80	40		57	9
	20		57	55
	0		58	43
78	0	3	4	26

er liegt darinn, daſs in den erſten vier Höhen die Zeit um eine Minute zu wenig angegeben iſt, und daſs alſo ſtatt 34′ ſtehen müſſe 35′, ſtatt 35 , 36′ u. ſ. w.; dies vorausgeſetzt, trifft alles richtig zu. Ich durfte *Seïd Mohammed* nicht neben mir ſitzen laſſen, weil ich befürchtete, das Dach möchte einbiegen; ſonſt hätte ich alsdann die Uhrzeit ſelbſt ſehen können.

Die Witterung war heute im Ganzen genommen ſehr ungünſtig; die Luft war dunſtig und wolkig, weswegen ich in der Frühe keine Beobachtungen machen konnte, und weswegen auch keine Mondsabſtände gemeſſen werden konnten. Wenn einige meiner heutigen Beobachtungen nicht genau genug ſind, ſo muſs es dieſem Umſtande zugeſchrieben werden.

Zu meinem Miſsvergnügen bemerkte ich heute in der Terraſſe eine geringe Beweglichkeit, hoffe aber, dem daher zu befürchtenden Irrthume dadurch abgeholfen zu haben, daſs

Einzelne nachmittägige Höhen				
77°	40′	3U	5′	10″
	20		6	0
	0		6	44
69	0		24	16
68	40		25	0
	20		25	45
	0		26	32
55	0		57	52
54	40		58	30*
	20		59	22
	0	4	0	7

dafs ich auf der nämlichen Seite sitzend nivellirte, wo ich beobachtete. Müfste ich hier nicht verstohlen beobachten, so würde es mir sehr leicht gewesen seyn, die trefflichsten Stellen zu meinen Beobachtungen zu finden, und ich würde keinen Augenblick angestanden haben, das platte Dach von *Bèt Alláh* oder der *Kâba* zum Observatorium zu wählen, wozu dies Gebäude, welches einem abgestumpften viereckigen Thurme gleicht, besser geeignet zu seyn scheint, als zu einer Wohnung der Gottheit. Aber — — —

Da wir aus der Wohnung des *Scherif's* von *Mekka* wegen einer Lücke in der Mauer unserer Terrasse beobachtet werden konnten, und er die Gewohnheit haben soll, mit einem Fernrohre die Nachbarschaft zu mustern, so machten wir dort einen Vorhang von Dattelmatten.

Die Versehen, welche mein Freund beym Zählen begieng, rührten vom Minutenzeiger her, der nicht genau die Zeit angab, weswegen ich ihn berichtigte.

Vor dem Anfange der vormittägigen Beobachtungen fand ich die Collimation

innerhalb 15′ 0″
aufserhalb 50 25.

Nach

*) Etwa 36′

Nach der Beobachtung von 140° 20′ fand ich sie innerhalb 15′ 20″, aufserhalb 50′ 0″.

Nach der Beobachtung von 127° 0′ war sie innerhalb 14′ 50″, aufserhalb 50′ 40″.

Nach der nachmittägigen Beobachtung von 109° 40′ innerhalb 15′ 45″, aufserhalb 49′ 40″.

Nach der Beobacht. von 77° 0′ innerhalb 15′ 45″, aufserhalb 49′ 40″.

Aſtronomiſche Beobachtungen in Mekka, d. 17. März 1810, oder d. 11. Széffar 1225.

Correspondirende Sonnen-Höhen			Einzelne vormittägige Höhen		
56° 40′	8ᵁ 18′ 9″	4ᵁ 7′ 3″	107° 20′	10ᵁ 18′ 52″	Collimation nachher innerhalb 15′ 20″ aufserhalb 49 30
57 0	18 54	6 17	40	19 45	
20	19 38	5 33	108 0	20 40	
40	20 23	4 48	20	21 33	
58 0	21 10	4 3	40	22 28	
20	21 54	3 20	109 0	23 23	
40	22 38	2 34	20	24 20	
59 0	23 26	1 48	40	25 14	
20	24 10	1 5	121 0	59 9	
40	24 55	0 19	20	11 0 17	
60 0	25 40	3 59 35	40	1 25	
20	26 26	58 48	122 0	2 34	
67 20	42 14	43 3	20	3 45	
68 40	45 18	40 0	40	4 53	
69 0	46 4	39 15	**Einzelne nachmitt. Höhen**		
20	46 49	38 28	119° 40	1ᵁ 30′ 49″	
40	47 35	37 43	20	31 52	
70 0	48 22	36 59	0	32 57	
20	49 8	36 12	118 40	34 2	
40	49 53	35 25	105 20	2 11 57	
71 0	50 40	34 41	88 0	55 5	
20	51 26	33 57	68 20	3 40 43	
88 20	9 31 7	2 54 18	0	41 31	
40	31 55	53 30	67 40	42 17	
			0	43 46	

Correspondirende Sonnen-Höhen		
89° 0′	9U 32′ 43″	2U 52′ 42″
20	33 32	51 54
40	34 22	51 6
90 0	35 8	50 19
20	35 56	49 30
40	36 46	48 41
91 0	37 34	47 51
20	38 24	47 4
110 0	10 26 10	1 59 23
20	27 5	58 28

Die Collimation betrug vor den vormittägigen Höhen von 56° bis 60°
innerhalb 15′ 0″
aufserhalb 49 45,
nach jenen Höhen aber
innerhalb 14′ 50″
aufserhalb 50 0.
Nach 91° 20′ fand ich ſie
innerhalb 15′ 10″
aufserhalb 49 50.

Collimation vor der Höhe von 107° 20′ innerhalb 15′ 40″, aufserhalb 50′ 0″; nachher aber nach 110° 20′ innerhalb 16′ 0″, aufserhalb 50′ 0″. Collimation nach den nachmittägigen correspondirenden Höhen von 67° — 71° innerhalb 15′ 0″, aufserhalb 50′ 0″; nach den nachmittägigen Höhen von 88° — 91° aber innerhalb 15′ 0″, aufserhalb 50′ 20″.

Der Vormittag war äuſserſt günſtig zu aſtronomiſchen Beobachtungen, indem die Luft rein und klar war. Der Nachmittag war es weniger des Windes und der Wolken wegen, doch beſſer als geſtern, weswegen ich viele correspondirende Höhen erhielt. Auch der Mond kam endlich gut zum Vorſchein, ſobald er den Berg *Abu Kobès* überſtiegen hatte; allein unglücklicherweiſe fand ich den Sextanten mehrere Grade zu klein, um die Diſtanzen zwiſchen Sonne und Mond zu meſſen. Geſtern wäre es vielleicht noch möglich geweſen, wenn nur der Mond ſichtlich geweſen wäre. Es würde mich ſehr ſchmerzen, wenn man die am erſten Tage gemeſſenen Diſtanzen zur Längenbeſtimmung eines ſo wichtigen Ortes nicht hinreichend finden ſollte. Doch hoffe ich es, weil

ich

ich mir alle Mühe gab, den Gang der Uhr durch die Beobachtungen des zweyten und dritten Tages zu bestimmen.

Astronomische Beobachtungen zu Hodède, am arabischen Meerbusen in Jemen, den 11. April 1810 oder den 7. Rabia el Aûal 1225.

Mond-Entfernungen von der Sonne. Der ☽ war im Zunehmen.			☉		
85°	5′	0″		22′	57″
	5	30		27	2
	6	40		29	31
	7	30		30	57
	8	0		32	18
	8	40		33	48
	9	20		36	20
	10	0		38	40
	10	25		40	44
	11	0		42	35
	11	30		44	5
	11	50		46	12

Obgleich der heutige Tag astronomischen Beobachtungen nicht vorzüglich günstig war, so glückte es mir doch, eine hinlängliche Zahl von einzelnen u. correspondirenden Höhen, so wie von Monds-Distanzen, zu erhalten. Ich hatte *Schech Hamse* bewogen, die Uhr zu zählen, mit dem Versprechen, ihm an jedem Beobachtungstage ein gewisses Geschenk zu geben. Die erste Probe fiel glücklich aus, und er leistete mir in der Folge in diesem Stücke nützliche Dienste. Die Luft war oft bezogen, und die vielen kleinen Wolken störten mich bisweilen in der Beobachtung. Wir hatten eine Hütte zu unserm Logis erhalten, und ich stellte meine Observationen in dem kleinen Hofe vor derselben an. Da dieser aber eine hohe Einfassung von Baumästen und Schilf hatte, so verbarg sich die Sonne zu früh dahinter, und hinderte mich, nach den Monds-Distanzen mehr als fünf Sonnenhöhen zu nehmen.

Die

Die Collimation fand ich vor den vormittägigen Höhen von 103° 40′ innerhalb 13′ 50″, aufserhalb 50′ 40″. Nach der Höhe von 113° 20′ innerhalb 14′ 10″, aufserhalb 50′ 30″.

Nach der nachmittägigen Höhe von 103° 40′ innerhalb 14′ 0″, aufserhalb 50′ 40″; nach der Höhe von 122° 40′ aber, innerhalb 14′ 0″, aufserhalb 50′ 20″.

Correspondirende Sonnenhöhen							
103°	40′	8U	37′	36″	1U	43′	16″
104	0		38	20		42	35
	20		38	54?		42	52
	40		39	40		41	13
105	0		40	25		40	32
110	0		50	59		30	9?
	20		51	40		29	23
122	40	9	17	46?		3	28
123	0		18	29?		2	47
124	40		22	0	12	59	14
125	0		22	43		58	32
	20		23	23?		57	47
	40		24	6		57	8
126	0		24	47		56	25
	20		25	30		55	41
	40		26	14?		54	59
127	0		26	55		54	15
129	20		31	54		49	17
130	0		33	20		47	53
	20		34	2		47	11
	40		34	43		46	29
131	0		35	25		45	47
	20		36	7		45	4
	40		36	50		44	20
132	0		37	32		43	39

Einzelne vormittägige Höhen				
110°	40′	8U	52′	24″
111	0		53	6
	20		53	48
	40		54	30
112	0		55	15
	20		55	55
	40		56	37
113	0		57	21
	20		58	2
132	20	9	38	15
	40		38	56
133	0		39	39

Einzelne nachmitt. Höhen				
70°	0′	2U	53′	17″
69	20		54	39
	0		55	20
68	40		56	4
	20		56	46

Aſtronomiſche Beobachtungen zu Bêt el Fakih in Jemen, den 16. April 1810, oder d. 12. Rabia el dual 1225, in dem Hofe unſerer Wohnung, nahe am Baſar.

Einzelne vormittägige Höhen			Noch einzelne vormittägige Höhen		
92° 0′	8U 50′ 5″		125° 20′	9U 59′ 51″	
20	50 48		40	10 0 32	
40	51 28		126 0	1 13	
93 0	52 9		20	1 54	
20	52 56		40	2 40?	
40	53 32		127 0	3 18	
94 0	54 15		20	3 58	
20	54 56		40	4 41	
40	55 36		128 0	5 22	
95 0	56 19		20	6 5	
			40	6 45	
			129 0	7 27	
Collimat. vor der Beobachtung:			Collimat. nach der Beobachtung:		
Innerhalb	14′ 0″		Innerhalb	14′ 30″	
Aufserhalb	50 40		Aufserhalb	50 30	
Collimation nach derſelben:					
Innerhalb	14′ 0″				
Aufserhalb	50 20				

Seit meiner Abreiſe von *Hodède* und den dort angeſtellten Obſervationen zog ich die Uhr täglich regelmäſsig auf, und dies ſetzte ich nachher immer fort. Ich wünſche, daſs es möglich ſeyn möge, aus ihrem Gange auch die Länge von dieſer Stadt zu beſtimmen. Der Mond war ſchon zu fern von der Sonne, um dieſe Entfernung meſſen zu können. Die Luft war mittelmäſsig gut; doch gab es leichte weiſse Wolken. — Die Höhe von 126° 40″ wurde durch Verzögerung meines Freundes im Zählen falſch beob-

beobachtet, wird aber durch die folgenden Höhen leicht berichtigt werden können.

Anmerkung: Ich muſs hier ein für allemal bemerken, daſs ich beym Höhennehmen beym directen Sonnenbilde immer das hintere rothe Glas vorſchiebe; bey der Beſtimmung des Collimations-Fehlers aber mich der grünen Gläſer bediene, weil das rothe Glas zu ſehr blendet, und das indirecte Sonnenbild zu blaſs macht.

Aſtronomiſche Beobachtungen zu Sebîd in Jemen, in der Nähe der groſsen Moſchee im Hofe unſeres Chân's, den 24. April 1810, oder den 20. Rabia el dual 1225.

Correspondirende Sonnen-Höhen		
58° 20′	8U 43′ 7″	5U 4′ 14″
40	43 48	3 32
59 0	44 30	2 50
20	45 12	2 11
40	45 54	1 28
60 0	46 34	0 48
20	47 16	0 6
40	48 0	4 59 24
61 0	48 40	58 43
20	49 23	58 0
Collimat. nachher:		Collimat. nachher:
Innerh. 13′ 40″		Innerh. 13′ 10″
Auſserh. 50 30		Auſserh. 51 0

Während dieſen nachmittägigen correspondirenden Höhen war die Luft klar, und ich hoffe, daſs dieſe weit vom Mittage genommenen Höhen den Gang der Uhr genau angeben werden.

Wolkiger Luft wegen war es mir nicht möglich, zu den vormittägigen Höhen von 112° bis 116° correspondirende zu erhalten.

Vormittägige einzelne Höhen					Mond-Diſtanzen von der Sonne. Der Mond rechts, im Abnehmen.				
112°	0′	10U	34′	25″	119°	15′	30″	7U 51′	1″
	20		35	8		15	30	52	57
	40		35	49		14	50	57	5
113	0		36	31		13	20	8 1	43
	20		37	13		11	30	4	9
	40		37	54		10	10	7	8
114	0		38	34		9	0	10	47
	20		39	17		8	20	13	9
	40		39	59		7	0	16	12
115	0		40	39		6	30	18	34
	20		41	20		4	50	21	19
	40		42	2		4	0	24	7
116	0		42	41?	118	40	30	9 18	18
						39	30	20	18
						38	30	22	25
						37	10	24	18
						36	20	26	24
						35	0	28	38
Nachmittägige einzelne Höhen									
61°	40′	4U	57′	20″					
62	0		56	39					
72	0		35	51					
71	20		37	13					
	0		37	52					
70	40		38	35					
	20		39	16					

Die Luft war ziemlich klar, und ich fand heute, daſs der zwanzigſte Tag des Mond-Alters ſehr bequem zur Beobachtung ſeiner Entfernungen von der Sonne ſey.

*Astronomische Beobachtungen zu Szannâ (Sana), der Hauptstadt Jemen's, auf der Terrasse des Simserét Mohammed Ibn Hássan *) d. 23. Jun. 1810, oder 21. Dschemmâd el dual 1225.*

Vormittägige einzelne Sonnen-Höhen.				
55°	20′	9U	14′	56″
	40		15	40
56	0		16	25
	20		17	10
	40		17	53
57	0		18	38
72	0		51	35
	20		52	19
	40		53	3
73	0		53	47
	20		54	29
	40		55	13
74	0		55	59
	20		56	42
	40		57	26
124	20	11	47	14
	40		47	59
125	0		48	43
	20		49	30?
	40		50	12
126	0		50	59?
	20		51	45
	40		52	30
127	0		53	14
	20		53	57

Die lange verzögerte Wiederherstellung meiner Gesundheit nach der gefährlichen Krankheit zu *Dorân* machte es, dass ich die astronomischen Beobachtungen zu *Szannâ* bis kurz vor unserer Abreise von dort verschob. Die zwey vorhergehenden Tage waren trübe, und dies musste ich sehr bedauern, weil es heute wegen des hohen Standes des Mondes schon nicht mehr möglich war, Mond-Distanzen zu messen. Ueberhaupt war der heutige Tag den Observationen ungünstig; zwar hatte der Vormittag eine klare Luft, allein des Nachmittags wurde sie bezogen, weswegen ich keine correspondirende Sonnenhöhen erhalten konnte. Seit unserer Ankunft in *Dorân* war die Uhr nicht aufgezogen worden, weil durch einen Zufall, durch meine Krankheit veranlasst, das Uhrglas zerbrach. Vom Anfange dieser Beobachtungen aber gieng

*) Mitten im Basár.

gieng die Uhr bis jetzt ununterbrochen fort, welches ich hier zum Voraus erinnere, damit diejenigen, welche etwa dieſe Beobachtungen berechnen, ſich darnach richten können.

Es that mir ſehr leid, keine Obſervationen zur Beſtimmung der Länge einer ſo berühmten Stadt machen zu können, und ich bedauere dies um ſo mehr, da der verdienſtvolle Juſtizrath *Niebuhr*, ſo viel ich weiſs, die Länge davon nicht beſtimmt hat. Sollte ich indeſſen *Szannâ* zum zweytenmale beſuchen, wie noch jetzt meine Abſicht iſt, ſo hoffe ich dieſem Mangel abzuhelfen.

Aſtronomiſche Beobachtungen in Damâr, auf dem Dache unſers Logis in der Nähe des Baſar d. 3. Julius 1810, oder den 1. Dschemmâd el tâny 1225.

Vormittägige einzelne Sonnen-Höhen

80° 0′	12U 4′ 6″	Collimation: 40″ 30 0 20		119° 40′	1U 31′ 44″	Collimation nachher:	
20	4 50	1) Vorher, innerh. 13′		120 0	32 30	Innerhalb 13′ 20″	
40	5 33	äuſserh. 50		20	33 14	Aeuſserhalb 50 40	
81 0	6 17	2) Nachher, innerh. 14		40	33 58		
20	7 1	äuſserh. 50		121 0	34 42		
40	7 44			20	35 27		
82 0	8 28			40	36 12		
20	9 11			122 0	36 57		
40	9 54			20	37 40		
83 0	10 38			40	38 24		
				123 0	39 10		

Der Mond war nicht ſichtlich.

Aſtro-

Astronomische Beobachtungen zu Ibb, in einem Chân, den 10. Jul. 1810, oder den 8. Dschemmâd el âny 1225.

Correspondirende Sonnen-Höhen

83°	20′	1U	11′	11″	7U	52′	51″
	40		11	55		52	8
84	0		12	37		51	23
	20		13	22		50	40
	40		14	4		49	58
85	0		14	46		49	16
	20		15	32		48	31
	40		16	15		47	48
86	0		16	58		47	3
	40		18	25		46	37
87	0		19	7		45	55

Collimation nachher:
Innerhalb 13′ 20″
Ausserhalb 50 30

Einzelne vormittägige Höhen

86°	20′	1U	17′	40″
108	20	2	5	42
	40		6	25
109	0		7	10
	20		7	53
	40		8	38
110	0		9	21
	20		10	4
	40		10	47
111	0		11	31
	20		12	24
	40		13	0
112	0		13	40
	20		14	26
	40		15	9
113	0		15	53
Collim. innerh.			13′	30″
aufserh.			50	30
124°	40′	2U	41′	32″
125	0		42	14
	20		42	59
	40		43	42

Anmerkung:

Da die Uhr immer seit den Beobachtungen in *Szanmâ* aufgezogen, so wird man aus ihrem Gange sehen können, dafs sie sehr stark voreilte. — Ich hatte mir heute geschmeichelt, auch Mond-Distanzen von der Sonne messen zu können; allein die Luft wurde des Nachmittags, wo er zum Vorschein kommen mufste, ganz mit Wolken bezogen, weil es in dieser Jahrszeit fast täglich regnet. Während den vormittägigen Beobachtungen von 108° bis 113° fand ich nachher, dafs sich der künstliche

Einzelne vormittägige Höhen

126°	0′	2U	44′	28″
	20		45	14
	40		45	58
127	0		46	41
	20		47	25
	40		48	10
128	0		48	55

liche Horizont um 1½ Linien von der Horizontalfläche geſenkt hatte, und bey den correſpondirenden nachmittägigen Höhen fand ich auch eine kleine Abweichung. Ich hatte gerade diesmal den hölzernen Horizontträger genommen, ſtatt deſſen ich mich ſonſt immer des zinnernen bediene. Da die Sonne nicht ſehr heiſs ſchien, ſo ſieht man daraus, daſs hölzerne Horizontträger in dem Clima der Tropik nicht anwendbar ſind.

Aſtronomiſche Beobachtungen in dem Hofe unſers Logis zu Lahhak oder Hauta, Reſidenz des ſogenannten Sultans von Aden, den 21. Jul. 1810, oder 19. Dschemmâd el tany 1225.

Einzelne vormittägige Sonnenhöhen

118°	20′	4U	24′	26″		
	40		25	11		
119	0		25	55	Collimat. nachh. innerhalb 13′ 20″ auſserhalb 50 20	30
	20		26	39		
	40		27	23		
120	0		28	6		
	20		28	50		
	40		29	34		
121	0		30	17		
	20		31	0		
127	20		44	6	Collimat. nachh. innerhalb 13′ 20″ auſserhalb 50 20	
	40		44	50		
128	0		45	32		
	20		46	19		
	40		47	2		

Anmerkung:

Da ich wuſste, daſs heute am neunzehnten Tage des Mondsalters der Mond eine vortheilhafte Lage haben muſste, um ſeine Diſtanz von der Sonne zu meſſen: ſo freute ich mich ſchon im Voraus darauf, daſs aus meinen Beobachtungen die Länge dieſes Orts hervorgehen werde. Allein zu meinem groſsen Leide umwölkte ſich des Morgens die Luft ſo ſehr mit leichten Wolken, daſs der Mond nicht ſichtlich

war,

war. Es war mir nur erlaubt, etliche einzelne vormittägige Sonnenhöhen zu nehmen. Man mufs sich durch die Angabe der Zeit nicht irre machen lassen, indem die Uhr sehr stark voreilt.

Astronomische Beobachtungen in Aden, im Hofe unsers Hütten-Logis, den 23. Julius 1810, oder 21. Dschemmâd el tâny 1225.

Mond-Distanzen von der Sonne; der Mond rechts im Abnehmen.

91°	49′	20″	1U	28′	50″	90°	54′	30″	4U	23′	33″
	48	40		31	30		54	0		27	0
	47	0		35	32		50	40		32	42
	47	20		39	10		49	30		35	54
	45	0		44	24		48	0		39	37
	44	40		48	33		46	40		42	56
	43	20		52	30		46	30		45	35
	42	30		56	5		44	20		49	44
	41	20	2	0	5		42	30		53	30
	40	0		4	17		40	0		59	11

Correspond. Sonnen-Höhen

49°	0′	2U	15′	31″	11U 21′ 18″
	20		—	—	20 35
	40		16	56	19 52
50	0		17	41	19 10
	20		18	23	18 27
	40		19	6	17 43
51	0		19	48?	17 1
	20		20	34	16 19
	40		21	15	15 36
52	0		21	58	14 53
	20		22	40	14 10
	40		23	24	13 27
53	0		24	5	12 44

Collimat. nachher: innerhalb 13′ 0″, aufserhalb 50 30 | Coll. nachh. inner. 13′ 20″, aufs. 50 50

Anmerkung;

Die Luft war diesen Morgen sehr rein, gestern aber bezogen und der Mond nicht zu sehen. Ich zweifelte, dafs es mir möglich seyn würde, Mond-Distanzen zu nehmen; aber es glückte mir, obgleich vormittags mit Mühe, indem der Mond fast

Einzelne vormittägige Höhen

129°	0′	5ᵁ	7′	25″
	20		8	8
	40		8	53
130	0		9	37
	20		10	20
	40		11	4
131	0		11	45?
	20		12	31
	40		13	16
132	0		14	0
	20		14	44
	40		15	27
Collim. innerh.			13′	30″
nachh. äuſserh.			50	30

faſt ſenkrecht über mir ſtand. Ich nahm gleich darauf mehrere Sonnenhöhen. Die ſpätern Mond-Diſtanzen wurden mir ſehr leicht zu nehmen, obgleich jetzt der Mond weit bläſſer war, als vorhin, und alſo ſein Rand weniger deutlich. Bey den erſten Beobachtungen der Mond-Diſtanzen ſahe ich nicht nach der Uhr, welches ich aber bey den andern that. Indeſſen hoffe ich, daſs mein Freund die Zeit immer richtig angegeben habe.

Da die Hütten-Wohnungen gewöhnlich einen kleinen eingeſchloſſenen Hof vor ſich haben, wo man für die zudringliche, hindernde und oft gefährliche Neugierde der Einwohner eines Orts geſichert iſt, ſo empfehle ich ſie allen künftig im Orient Reiſenden. Die platten Dächer oder Terraſſen der Häuſer müſſen ihnen oft nachgeſetzt werden, weil ſie nicht immer feſt und unbeweglich genug ſind, ſtatt daſs man dieſen übeln Umſtand nie bey dem bloſsen Erdboden jener Höfe zu befürchten hat.

Ich wünſche, daſs die aſtronomiſche Beſtimmung der geographiſchen Lage einer ſo alten und vormals ſo hoch berühmten Handelsſtadt den Geographen willkommen ſeyn möge.

XLI.

Auszug aus einem Briefe.

— Mit Vergnügen habe ich im vorletzten Hefte die Anzeige von Herrn *Gerling's* Dissertation über die Anwendung der orthographischen Projections-Methode auf die parallactischen Rechnungen gelesen, und bin dadurch auf die nähere Kenntniss der Schrift selbst begierig gemacht worden. Als Lehrer der Mathematik interessirte mich die Bemerkung, wie es dem berühmten Göttingischen Lehrer in wenigen Jahren gelungen wäre, mehrere so ausgezeichnete Schüler zu bilden. Gewiss wirkt das Beyspiel eines in irgend einem Fache grossen Mannes auf fähige Gemüther, und mancher wird vielleicht dadurch zu einem Studium geweckt, dem er sich sonst nicht gewidmet hätte. Aber es ist auch nicht zu läugnen, dass eben ein solcher Mann von denenjenigen *aufgesucht* wird, die Lust und Neigung fühlen, sich durch ihn bilden zu lassen; und daher ist es möglich, dass sich in kürzerer Zeit eine grössere Zahl fähiger Schüler um ihn versammle, als da, wo nicht die Wahl, sondern der Zufall die Schüler dem Lehrer zuführt. Und der Umstand, dass die genannten Schüler lauter Nord-Deutsche sind, hat wol seinen Hauptgrund in der geographischen Lage jener Universität, und in den politischen Verhältnissen, die seit einigen Jahren Deutschland getheilt haben. Sonst möchte wol die

bey

bey dieſer Stelle gemachte Anmerkung, die Sie vielleicht überſehen haben, da ſie Ihren ſonſtigen liberalen Geſinnungen ganz entgegen iſt, noch ihre groſse Einſchränkung leiden. Denn ich brauche Sie nicht an die Namen eines *Triesnecker*, *Bürg*, *Wurm*, *Bohnenberger*, *Pfleiderer*, *Pfaff*, *Kramp* u. a. zu erinnern, die den Credit der Süd-Deutſchen in der Aſtronomie und Mathematik rühmlichſt unterhalten. Und wann hätten wir wol mehr Urſache gehabt als jetzt, zu wünſchen, daſs der gehäſſige Unterſchied zwiſchen Nord- und Süd-Deutſchen aufhörte die Gemüther zu entzweyen, und die Bewohner Germaniens, ſo wie durch eine gemeinſchaftliche Sprache, ſo durch ein gemeinſchaftliches Intereſſe ſich zu *Einer Nation* vereinigten! *)

*) Auf das verbindlichſte danke ich dem Verfaſſer des vorſtehenden Briefes für die paſſende Berichtigung einer die Gränzen des Wahren überſchreitenden Bemerkung. Ich ſtimme dem hier ausgeſprochenen Wunſche allgemeiner deutſcher Einigkeit um ſo lebhafter bey, je lebendiger meine Theilnahme an *Aufrichtung* und *Erhaltung* unſeres deutſchen Vaterlandes iſt.

v. L.

XLII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Professor *Buzengeiger.*

Ansbach, den 23. April 1812.

. . . . Jetzt habe ich auch die schöne Abhandlung von Herrn *Bessel*, *Untersuchung der durch das Integral* $\int \frac{dx}{lx}$ *ausgedrückten Function*, im ersten Stücke des Königsberger Archivs gelesen, und dabey den Hallischen Recensenten von Hrn. *Soldner's* Schrift erkannt. Zu dem, was ich dabey bemerkt habe, gehört noch folgendes:

Herr *Bessel* kömmt pag. 20 auf die Gleichung

$$\frac{1}{n} - \frac{z}{1.(n+1)} + \frac{zz}{1.2.(n+2)} - \frac{z^3}{1.2.3.(n+3)} + etc. =$$
$$e^{-z}\left(\frac{1}{n} + \frac{z}{n(n+1)} + \frac{zz}{n(n+1)(n+2)} + etc.\right)$$

Er sagt darüber: "Es schien mir interessant, diese bemerkenswerthe Gleichung allgemeiner, und unabhängig von der Bedingung, dafs n, wie hier, eine ganze Zahl ist, herzuleiten." Diese Ableitung ist nun zwar sehr interessant, aber man sieht, dafs es Ihm entgangen ist, zu bemerken, dafs dieser Satz nur ein besonderer Fall von einem sehr allgemeinen Satze ist. *Euler* giebt im 2ten Theile seiner Differen-

renzial-Rechnung Cap. II. §. 27 denſelben an. Es iſt nämlich

$$A + \frac{Bx}{1} + \frac{Cxx}{1.2} + \frac{Dx^3}{1.2.3.} + etc. =$$

$$e^x\left(A + \frac{x\Delta A}{1} + \frac{xx\Delta^2 A}{1.2} + \frac{x^3\Delta^3 A}{1.2.3} + etc.\right)$$

wo $\Delta A = B - A$, $\Delta^2 A = C - 2B + A$ u. ſ. w. Man kommt unmittelbar dazu, wenn man

$A + \frac{Bx}{1} + \frac{Cxx}{1.2} + etc.$ mit e^{-x} multiplicirt. *Euler* leitet ihn aber aus einem noch allgemeinern Theoreme ab.

Nachher kommt Herr *Beſſel* auf den Satz

$$\frac{4}{\pi} = \frac{lix - lix^{-1}}{lx} \cdot \frac{(lix - lix^{-1})(lix^3 - lix^{-3})}{(lix^2 - lix^{-2})} \ldots$$

den Sie früher ſchon mir mitzutheilen die Güte hatten. Wenn er ihn aber als eine Verbindung der Integral-Logarithmen mit der Quadratur des Kreiſes anſieht, ſo iſt dieſes ein Irrthum, wenn der Satz ſelbſt auch wahr wäre; denn man erhält ihn für jede beliebige Function. Allgemein kann man jede Function $f(x)$ in eine Reihe verwandeln, die nach den Potenzen von lx fortgeht. Man ſetze daher

$$f(x) = A + A'lx + A''(lx)^2 + A'''(lx)^3 + etc.$$

ſo iſt, wenn $\frac{1}{x}$ für x geſetzt wird,

$$f\left(\frac{1}{x}\right) = A - A'lx + A''(lx)^2 - A'''(lx)^3 + etc.,$$

alſo

$$\frac{f(x) - f\left(\frac{1}{x}\right)}{2A'lx} = 1 + \frac{A'''}{A'}(lx)^2 + \frac{A^v}{A'}(lx)^4 + etc. = F(x).$$

Nimmt

Nimmt man alſo den Logarithmen von $F(x)$, und ſetzt

$$l\,F(x) = B'(lx)^2 + B''(lx)^4 + B'''(lx)^6 + etc.$$

ſo iſt, wenn man nach und nach xx, x^3 u. ſ. w. ſtatt x ſetzt,

$$l\,F(xx) = 2^2B'(lx)^2 + 2^4B''(lx)^4 + 2^6B'''(lx)^6 + etc.$$

$$l\,F(x^3) = 3^2B'(lx)^2 + 3^4B''(lx)^4 + 3^6B'''(lx)^6 + etc.$$

u. ſ. w.,

woher durch Anwendung des Satzes

$$1 - 2^{2n} + 3^{2n} - 4^{2n} + etc. = 0$$

folgt

$$l\,F(x) - l\,F(xx) + l\,F(x^3) - l\,F(x^4) + etc. = 0.$$

Und ſo folgt

$$\frac{4}{\pi} = \frac{f(x)-f(\frac{1}{x})}{A'\,lx} \cdot \frac{[f(x)-f(\frac{1}{x})][f(x^3)-f(\frac{1}{x^3})]}{[f(xx)-f(\frac{1}{xx})]^2} \cdots$$

$$\left(A' = \frac{df(x)}{dx} \text{ für } x = 1\right)$$

Für $f(x) = x$ kommt

$$\frac{4}{\pi} = \frac{x-\frac{1}{x}}{lx} \cdot \frac{(x-\frac{1}{x})(x^3-\frac{1}{x^3})}{(xx-\frac{1}{xx})^2} \cdot \frac{(x^3-\frac{1}{x^3})(x^5-\frac{1}{x^5})}{(x^4-\frac{1}{x^4})^2} \cdots$$

$$= \frac{xx-1}{x\,lx}\left(1-\frac{xx(xx-1)^2}{(x^4-1)^2}\right)\left(1-\frac{x^6(xx-1)^2}{(x^8-1)^2}\right)$$

$$\left(1-\frac{x^{10}(xx-1)^2}{(x^{12}-1)^2}\right)\cdots,$$

welcher Satz aber offenbar nicht wahr iſt. Der Satz

$$1 - 2^{2n} + 3^{2n} - 4^{2n} + etc. = 0$$

muſs mit der gröſsten Vorſicht angewandt werden; er führt hundertmal irre, bis er ein einzigesmal Wahrheit giebt. Die Summe

1 —

$$1 - 2^{2n} + 3^{2n} - 4^{2n} + etc. = 0$$

iſt eine analytiſche Summe. Die Reihe

$$1 - 2^n x + 3^n xx - 4^n x^3 + etc.$$

entſpringt aus der Entwickelung der Gröſse

$$\frac{{}^{n}C^{1}1}{1+x} - \frac{{}^{n-1}C^{2}x}{(1+x)^2} + 1.2.\frac{{}^{n-2}C^{3}xx}{(1+x)^3}$$

$$- 1.2.3.\frac{{}^{n-3}C^{4}x^3}{(1+x)^4} \cdots$$

$$\pm 1.2.3.\ldots n\,\frac{x^n}{(1+x)^{n+1}}$$

${}^{r}C^{m}$ bedeutet hier allgemein die *r*te Claſſe der Combinationen *mit* Wiederholungen aus *m* Elementen des Index 1, 2, 3, 4, u. ſ. w. Für $x = 1$ verſchwindet dieſer Ausdruck für jedes gerade n; für ein ungerades n, z. B. für $n = 2m - 1$ wird er

$$\frac{1}{2}\left(2^{2m-1}C^{1}1 - \frac{1}{2}2^{2m-2}C^{2} + \frac{1.2}{2^2}2^{2m-3}C^{3}\right.$$

$$\left. - \frac{1.2.3}{2^3}2^{2m-4}C^{4}\ldots \pm \frac{1.2.3\ldots(2m-1)}{2^{2m-1}}\right)$$

$$= \pm \frac{2^{2m}-1}{2m}\mathfrak{B}^{M},$$

wo $\mathfrak{B}^{M}$ die *m*te *Bernoulli*'ſche Zahl bedeutet. Und ſo läſst ſich alſo jede der *Bernoulli*'ſchen Zahlen unabhängig von den vorhergehenden aus den Combinationen *mit* Wiederholungen für den Index 1, 2, 3, 4, u. ſ. w. berechnen. Auch aus den Combinationen *ohne* Wiederholungen für denſelben Index laſſen ſich die *Bernoulli*'ſchen Zahlen finden. So iſt

wo

$$\pm \frac{\mathfrak{B}m}{2m} = \frac{1}{4m}{}^{2m}C^{4m-1} - \frac{1}{4m-1}\left[\frac{4m}{1}\right]^{2m} C^{4m-2}$$
$$+ \frac{1}{4m-2}\left[\frac{4m}{2}\right]^{2m} C^{4m-3} \ldots .$$
$$- \frac{1}{2m+1}\left[\frac{4m}{2m-1}\right]^{2m} C^{2m} ,$$

wo allgemein nach *Euler's* Bezeichnung $\left[\frac{p}{r}\right]$ den *r*ten Binomial-Coëfficienten der *p*ten Potenz bedeutet.

$+$ oder $-$ gilt, je nachdem m gerade oder ungerade ist.

XLIII.

Beobachtungen der Venus, in der Nähe ihrer Zuſammenkunft mit der Sonne.

Auf der Sternwarte à la Capellete bey Marſeille angeſtellt.

Die obere Zuſammenkunft der Venus mit der Sonne ereignete ſich den 25. May 1813. Es war wenig Hoffnung, daſs wir dieſen Planeten mit unſern lichtſchwachen Inſtrumenten, inſonderheit mit dem 12zolligen Kreiſe, bis zu ſeiner Conjunction würden verfolgen können. Erſtlich gieng der Planet der Sonne zu nahe vorbey, zweytens war ſein ſcheinbarer Durchmeſſer nicht gröſser als 10″. Indeſſen lieſsen wir es nicht unverſucht, den Planeten ſo nahe als möglich an die Sonne zu begleiten. Auch mit dem kleinen Fernrohre des Kreiſes gelang es uns, den Planeten zu erblicken; allein es war nicht ſowohl das *Sehen*, als ein anderer Umſtand, welcher die Beobachtungen am Kreiſe erſchwerte und unzuverläſſig machte. Die allzuſchnelle Erwärmung dieſes Werkzeuges durch die Sonne brachte eine ſolche Wandelbarkeit und Verſchiedenheit im Collimations-Fehler hervor, daſs wir es für rathſamer hielten, uns an die am Mittags-Fernrohre beobachteten geraden Aufſteigungen allein zu halten, als ſolche durch zweifelhafte Declinationen zu verderben. Wir haben daher

dieſe

diese geraden Auffteigungen mit den neuesten *v. Lindenau*'schen Venus-Tafeln verglichen, und folgende gut übereinstimmende Resultate erhalten:

1813	Mittl. Z. à la Capellete	Beobachtete scheinbare gerade Auffteig. der ♀	Aberrat. +	Nut. +	Beobacht. wahre gerade Auffteig. der ♀	Berechn. wahre gerade Auffteig. der ♀	Fehler der Tafeln in gerader Aufft.
	U	° ′ ″	″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
May 8	23 39 58,7	41 54 40,5	43,6	11,1	41 55 35,2	41 55 40,0	— 4,8
» 9	23 43 2,5	42 7 10,2	43,7	11,2	43 8 14,1	43 8 21,9	— 7,8
15	23 46 49,6	50 29 10,4	44,2	11,6	50 30 6,2	50 30 16,7	— 10,5
16	23 47 51,4	51 43 48,4	44,3	11,7	51 44 44,4	51 44 54,4	— 10,0
					Mittlerer Fehler		— 8,″5

XLIV.

Nachtrag

zur Untersuchung über *Maldonado's* Schifffahrt.

Aus einem frühern Hefte dieser Zeitschrift sind unsere Leser mit Hrn. *Amoretti's* und unserer Ansicht über *Maldonado's* angebliche Umschiffung des nordwestlichen Continents von Amerika bekannt geworden. Die von uns angefochtene Authenticität jener Umschiffung hat *Amoretti* neuerlich durch einen, im *Journal de Paris* eingerückten, Brief zu vertheidigen gesucht, und wir waren schon im Begriff, die, eben keine Nachforschungen oder besonderes Nachdenken und Mühe erfordernde, Beantwortung jener, nicht auf Gründen, sondern nur auf bloßen Voraussetzungen und ganz unbestimmten Annahmen beruhenden, Behauptungen hier abdrucken zu lassen, als das 63te Heft von *Malte-Brun's* interessanten

Annales des voyages in unſere Hände kam. Das geographiſche Urtheil eines *Malte-Brun* gilt uns zu viel, als daſs wir irgend davon abweichen möchten, und wir begnügen uns daher, das dort (S. 393) über dieſen Gegenſtand Geſagte hier wörtlich abdrucken zu laſſen:

Note ſur une réplique de M. Charles Amoretti.

Nous avons annoncé dans le Bulletin N°. 57, pag. 390, le Voyage de Ferrer Maldonado, publié par M. Amoretti, et la ſavante réfutation que M. le Baron de Lindenau a donnée, des opinions de l'éditeur italien ſur la réalité de la prétendue navigation de ce marin. M. Amoretti a fait inſérer dans un journal une lettre où il prétend répliquer victorieuſement aux argumens de M. de Lindenau. Si Maldonado a mal calculé les latitudes et les longitudes de manière à faire paſſer ſon vaiſſeau par-deſſus le continent, c'eſt, ſelon M. Amoretti, une petite erreur pardonnable à un marin du ſeizième ſiècle. Si ce marin a évidemment copié des cartes antérieures à ſon voyage, avec toutes les fautes, c'eſt une preuve de la réalité de ſon voyage. Si, par malheur, ſa deſcription phyſique des lieux qu'il prétend avoir vus eſt contraire à tout ce qu'en diſent les navigateurs modernes, c'eſt parce qu'apparemment un tremblement de terre en a changé l'état! — Tout cela eſt, comme on voit, totalement étranger à la géographie critique de nos jours; une ſemblable manière d'argumenter n'admet et n'exige aucune réponſe. XLV.

XLV.

Nachricht von einer Sonnenfinsterniss im Jahre 1239.

Im Dorfe *Mirabeau* *) in der Provence, zwischen den Städtchen *Pertuis* und *Manosque*, befindet sich auf der Thür einer Kapelle, welche am Fusse der Durance auf einem senkrechten Felsen erbauet ist, eine Inschrift, welche besagt, *dass im Jahre 1239 aux Nones de Fevrier eine totale Sonnen-Finsterniss eingetroffen sey.* Nun findet, nach *Pingré's Chronologie des Eclipses* in der *Art de vérifier les dates*, keine solche Finsterniss um diese Zeit statt; wie lässt sich daher diese Inschrift rectificiren oder commentiren? oder ist sie wirklich nur eine Geburt der Unwissenheit? Eine Sonnenfinsterniss, und zwar eine totale, in einem Lande, wo der Himmel so selten bewölkt ist, ist eine zu auffallende Erscheinung, als dass hierinn ein so grober Irrthum statt finden könnte.

*) Stammhaus des berüchtigten *Riqueti Comte de Mira-*

LXVI.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Professor *Gerling*.

Cassel, den 4. Jul. 1813.

. . . , Nach der Dissertation von dem verstorbenen Professor *Matsko*, deren Ew. Hochwohlgeb. in Ihrem Schreiben erwähnen, habe ich auf hiesiger Bibliothek gesucht. Ich finde aber nur zwey Programme beym Prorectorats-Wechsel am ehemaligen hiesigen *Carolino* (von 1770 und 1781), welche astronomische Beobachtungen enthalten. Alles, was darin auf die geographische Lage von Cassel Beziehung hat, ist folgendes:

1770 d. 26. Jun. Emersion des I. ☿ Trab. . . . 10h 23′ 7,″6 w. Z.
28. Jul. 9 54 25, 4

Bey beyden ist die Zeitbestimmung nicht ganz sicher.

1778 d. 11. Jun. Meridianhöhe von β Urs. min. . . . . 66° 12′ 30″
. . . . . α Coronae 66 6 0,

woraus ich die Polhöhe = 51° 19′ 26,″5 finde.

1779 d. 4 Jan. Morgens, Immers. γ Cancri . . . 4h 1′ 17″ w. Z.
Emers. 5 55 40

Hier ist doch wol einmal die Stunde verschrieben.

28. Feb. Morgens, Immers. γ Cancri . . 1h 7′ 26″ w. Z.
Emers. 2 0 35

25. März Abends, Emers. des I. ☿ Trab. . . 8h 13′ 27,″2

Dabey ist angegeben *Stockholm*: 8h 47′ 22″

1. April Abends, Emers. des I. ☿ Trab. . . . 10h 9′ 51″

Dabey findet sich *Paris*: 9h 41′ 32″; *Kopenhagen*: 10h 22′ 17″

14. Jun. Morg., Sonnenfinsterniss Anf. . . . . 8h 7′ 27,″3
Ende 9 20 59, 5

XLVII.

Anzeige und Berichtigung einiger Druck- und Schreibe-Fehler

von

B. Nicolai.

I. *In den vor kurzem herausgekommenen v. Lindenau'schen Mercurs-Tafeln.*

Daselbst ist S. 6 der Vorrede die Z. 10 v. u. befindliche Differential-Formel aus dem unmittelbar vorhergehenden Ausdrucke $\sin D = \frac{tang\ \beta}{tang\ i}$ nicht ganz richtig abgeleitet worden. Statt

$$dD = d\beta \frac{tang\ D}{sin\ \beta} - di\ tang\ D\ cotg\ i$$

muss es heissen:

$$dD = d\beta \frac{2\ tang\ D}{sin\ 2\beta} - di \frac{2\ tang\ D}{sin\ 2i}.$$

Da hier von den Durchgängen des Mercurs durch die Sonne die Rede ist, wo also β (heliocentrische Breite) immer einen ziemlich kleinen Werth hat, so ist in so fern der Factor von $d\beta$ in der letztern Formel mit dem in der erstern identisch. Diese wird daher nur in Ansehung ihres zweyten Theils einer Correction bedürfen. Man erhält sie dadurch, dass man zu der Formel noch das Glied — $di\ tang\ D\ tang\ i$ hinzu-

hinzufügt $\left(\text{weil } \frac{2}{\sin 2i} = \cot g\, i + tang\, i\right)$. Da nun aber beym Mercur $i = 7°$, und D bey den Durchgängen ebenfalls eine kleine Gröfse ist, so sieht man leicht, dafs jene Correction von $-di\, tang\, D\, tang\, i$ zu unbedeutend ist, um die nach Hrn. *v. Lindenau's* Ausdrucke berechneten numerischen Werthe merklich zu ändern. Hieraus geht hervor, dafs die daraus abgeleiteten, auf S. 9 befindlichen, Resultate für Knoten, Neigung und Venus-Masse in dieser Rücksicht *keine* Aenderung erleiden.

Aufserdem ist S. 6 Z. 17 v. o. statt d zu setzen λ.

II. *In der Monatl. Corresp. Bd. XXVI.*

1. S. 210 ist die letzte Columne, welche die Epochen der Sonne von 1796 bis 1827 enthält, unrichtig, und es mufs statt ihrer folgende substituirt werden:

Jahre	☉ Epoche	Jahre	☉ Epoche
1796 B.	100, 3	1812 B.	48, 5
1797	86, 0	1813	34, 1
1798	71, 6	1814	19, 8
1799	57, 3	1815	5, 5
1800 C.	43, 0	1816 B.	50, 3
1801	28, 6	1817	36, 0
1802	14, 3	1818	21, 6
1803	0, 0	1819	7, 3
1804 B	44, 8	1820 B.	52, 1
1805	30, 5	1821	37, 8
1806	16, 2	1822	23, 5
1807	1, 8	1823	9, 1
1808 B.	46, 6	1824 B.	54, 0
1809	32, 3	1825	39, 6
1810	18, 0	1826	25, 3
1811	3, 7	1827	11, 0

Auch

Auch sind ausserdem die Epochen für 1741 und 1780 zu verbessern, von denen bey der erstern 60,2 statt 70,2, bey der andern 92,9 statt 32,9 zu setzen ist.

2. S. 212 muss die Epoche des Mond-Knotens für 1811, 5S 28° 4,'5 in 5S 28° 14,'5 abgeändert werden. Derselbe Irrthum findet sich bey den beyden, auf S. 209 unter Nro. 2. und 3. aufgeführten, Beyspielen, wo man also den Ort des Mond-Knotens für den 1. October 1811 aus Nro. 2. 5S 16° 1,'9, aus Nro. 3. 5S 16° 2,'0 erhält. Mithin fällt nun auch die unmittelbar darauf folgende Behauptung weg, dass die *Conn. des tems* den Ort des Mond-Knotens in dem Jahrgange 1811 durchgehends um 10' zu gross angäbe, welches keinesweges der Fall ist.

Eben so ist statt der Epoche für 1793, 5S 16° 9,'0, zu substituiren 5S 16° 19,'0.

III. *In der Monatl. Corresp. Bd. XXVIII.*

(Angezeigt vom Herrn Prof. *Gauss*)

S. 40 ganz unten, statt *und dessen* lese man: *und deren.*

S. 42 Z. 12 v. o. statt *je nachdem der Cosinus spitzig oder stumpf ist* lese man: *je nachdem man den Cosinus eines spitzen oder stumpfen Winkels hat.*

Daselbst Z. 12 v. u. statt *Gleichheit der Glieder* lese man: *gerader Anzahl der Glieder.*

S. 45 Z. 12 und 13 v. o. statt *gleich oder ungleich* lese man: *gerade oder ungerade.*

S. 51 Z. 3 v. o. fehlt zwischen *seyn müssen.* und *Da* folgender Satz: „In diesem krummen Theile ist

aber ds mit $d\Sigma$ einerley, und $\theta = 180° - MX$; hieraus geht hervor, daſs das Integral $-\int d\Sigma . \cos MX$, über die halbe Kugelfläche ausgedehnt, $= -J$ wird."

Daſelbſt Z. 9 v. o. ſtatt Π ſetze man π.

Daſelbſt Z. 5, 11, 12, 16 v. o. und 2, 4 v. u. ſetze man überall QX ſtatt MX.

S. 52 Z. 6 v. o. ſtatt MY, MZ ſetze man: QY, QZ.

Daſelbſt Z. 9 und 10 v. o. iſt ebenfalls ſtatt MX, MY, MZ zu ſubſtituiren: QX, QY, QZ.

S. 54 Z. 8 und 9 v. u. ſtatt $r \sin MZ$, $r \sin MY$ leſe man: $r \cos MZ$, $r \cos MY$.

S. 55 Z. 6 v. u. ſtatt *Da aber* leſe man: *Wenn nun.*

S. 56 Z. 2 v. o. ſtatt *Auſserdem* leſe man: *Im entgegengeſetzten Falle.*

S. 128 Z. 4 v. o. ſtatt *inner- oder auſserhalb* leſe man: *auſser- oder innerhalb.*

S. 129 Z. 9 v. o. ſtatt $-\frac{4\pi\alpha\delta\alpha}{\alpha\breve{\delta}\gamma}$ leſe man: $-\frac{4\pi\alpha\delta\alpha}{\alpha\breve{\delta}\gamma}$.

Daſſelbe iſt Z. 12 zu verbeſſern.

S. 130 Z. 5 und 8 v. u. muſs abermals ſtatt α ſubſtituirt werden a.

* * *

Im gegenwärtigen *October*-Hefte muſs S. 326 bey der *Bouvard*'ſchen Beobachtung am 5. März 1805 in der Declination ſtatt 59′ geleſen werden 54′.

INHALT.

INHALT.

Seite

XXXV. Ueber die geographiſche Lage der Stadt Bamberg und der Altenburg, ſonſt die Babenburg genannt 297

XXXVI Stern-Verzeichniſs vom Hrn. Prof. *Harding*. 310

XXXVII. Unterſuchung über die gröſsten nördlichen und ſüdlichen heliocentriſchen Abſtände der Planeten von der Ecliptik 313

XXXVIII. Berechnung der Oppoſition der Juno im Jahre 1810 von *Bernhard Nicolai* 340

XXXIX Fortgeſetzte Nachrichten über die Pallas. (Vergl. *Mon. Corresp.* Bd. XXVI. p. 199) 345

XL. Ueber *Seetzen's* aſtronomiſche Beobachtungen in Arabien 352

XLI. Auszug aus einem Briefe 371

XLII. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Profeſſor *Buzengeiger* 373

XLIII. Beobachtungen der Venus in der Nähe ihrer Zuſammenkunft mit der Sonne. Auf der Sternwarte à la Capellete bey Marſeille angeſtellt 378

XLIV. Nachtrag zur Unterſuchung über *Maldonado's* Schifffahrt 379

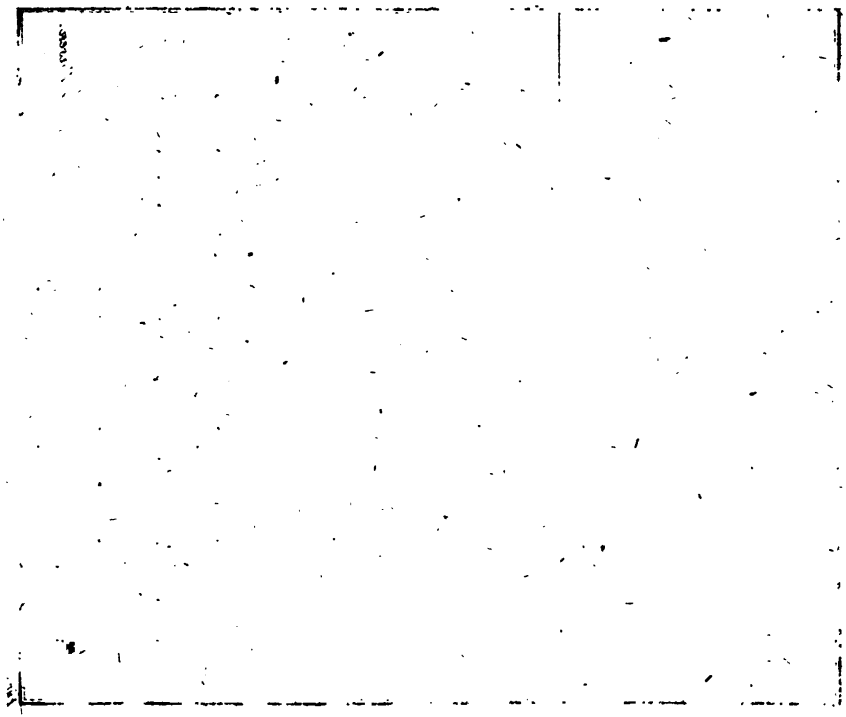
XLV. Nachricht von einer Sonnenfinſterniſs im Jahre 1239 381

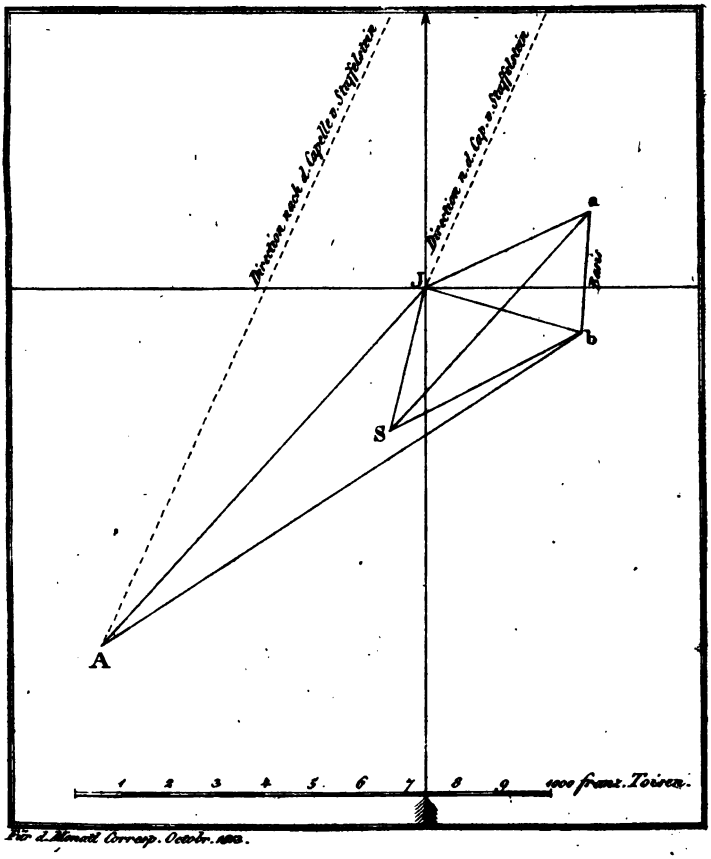
XLVI. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Profeſſor *Gerling* 382

XLVII. Anzeige und Berichtigung einiger Druck- und Schreibefehler von *B. Nicolai* 383

☆

(Hierzu eine Kupfertafel.)





Für d. Monatl. Corresp. Octobr. 1813.

Sechs Monatsstücke, jedes von sechs bis acht Bogen, machen einen Band aus, der mit einem Sachen- und Namen-Register geschlossen wird; zwey Bände einen Jahrgang. Der Preis eines Jahrgangs ist 6 Thaler Conv. Geld, und man kann zu jeder Zeit in das Abonnement eintreten, muss aber den ganzen laufenden Jahrgang nehmen. Einzelne Monatsstücke kosten 14 ggr.

Man macht die Bestellungen bey den Post-Expeditionen und Buchhandlungen jedes Orts, welche die Exemplare von unterzeichneter Buchhandlung auf dem gewöhnlichen Wege beziehen.

Auch sind bey uns zu haben:

de Lindenau Tables baromètr. pour faciliter le Calcul des Nivellements et des mésures des hauteurs par le Baromètre. 4°. 2 Thlr. 12 gl.

Ejusdem Tabulae Veneris novae et correctae. Fol. min. 2 Thlr.

de Zach Tabulae Motuum Solis novae et corr. quibus acced. Fixar. praecip. Catal. nov. ex obsérvat. astr. ann. 1787-90 in spec. astr. Goth. habitis. 1792 Fol. min. 6 Thlr.

Ejusdem Fixarum praecip. Catal. nov. etc. (*besonders gedruckt*) 3 Thlr.

—— Tabulae mot. sol. etc. Supplement 1804. 1 Thl. 12 gl.

—— Astronom. Tafeln der mittl. geraden Aufsteig. der Sonne etc. zur Verwandlung der Sternzeit in mittlere Sonnenzeit und umgekehrt etc. (*beym Observiren zu brauchen*). Gebund. 6 gl.

—— Nachrichten von der k. preuss. trigonom. und astronom. Aufnahme von Thüringen etc. und von der Gothaischen Gradmessung I. Th. 2 Thlr.

—— Tabulae spec. Aberr. et Nutat. una cum insignior. 494 fixis zod. Catalogo novo etc. Vol. I. II. 4° broch. 20 Thlr.

—— Tables abrégées et port. du soleil. 1 Thlr. 12 gl.

—— Tables abr. et port. de la lune. 2 Thlr. (Beyde in kl. 4. broch.)

—— Nouvelles Tables d'Aberration et de Nutation pour 1404 étoiles etc. 8° broch. 3 Thlr. 12 gl.

Beckersche Buchhandlung in Gotha.

MONATLICHE

CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

LOBACO

Herausgegeben

VOM

Freyherrn F. VON ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen

Oberhofmeister.

NOVEMBER 1813.

GOTHA,

in der Beckerschen Buchhandlung.

Der Zweck dieser *Monatlichen Correspondenz* ist: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einschlagenden Wissenschaften und Künste von den Fortschritten, welche von Zeit zu Zeit in diesen Fächern der Gelehrsamkeit geschehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Astronomie und Geographie (beydes im weitesten Sinne,) in den verschiedenen europäischen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihm die Resultate ihrer Forschungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um solche mittelst dieser Zeitschrift sowohl gegenseitig auszuwechseln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält also:

I. Neue eigene Aufsätze der Herren Correspondenten über Gegenstände der Astronomie, der mathematischen, physischen und politischen Geographie, und der zu diesen Fächern gehörigen Hülfswissenschaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig ist, Zeichnungen, Plane und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in diesen Wissenschaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in diese Wissenschaften einschlagenden Schriften, wodurch die Wissenschaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Planen, astronomischen und mathematischen Werkzeugen u. s. w.

V. Biographische Nachrichten von Männern, die in diesen Fächern viel geleistet haben, mit ihren Bildnissen.

VI. Berichte von Reisenden, die auf die Länder- und Völkerkunde Bezug haben.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

NOVEMBER 1813.

XLVIII.

Ueber die relative Lage der Planetenbahnen unter sich.

Einige planetarische Breitenstörungen, deren ich neuerlich zu einem andern Behuf bedurfte, nöthigten mich, die in *La Place's Mécanique céleste* bey diesen Entwickelungen mit Π bezeichnete Gröfse (Länge des aufsteigenden Knotens der einen Planetenbahn in der andern) numerisch zu berechnen. Um bey ähnlichen Fällen für die Zukunft dieser Mühe überhoben zu seyn, machte ich die Rechnung

für alle, paarweiſe combinirte, Planetenbahnen; anfangs für 1800, und beſtimmte dann zugleich auch die Saecular-Aenderungen der Knotenpuncte und Neigungen. Da dieſe Reſultate auch für andre Aſtronomen wieder nützlich werden können, ſo ſcheint mir deren Bekanntmachung hier nicht am unrechten Orte zu ſeyn.

Die Ausdrücke dazu werden durch die *Neper*'ſchen Analogieen oder durch die von *Gauſs* in ſeiner *Theoria motus* pag. 51 gegebenen Relationen leicht erhalten. Man bezeichne durch Ω, Ω' die aufſteigenden Knoten-Längen zweyer Planetenbahnen, i, i' deren Neigungen gegen die Ecliptik, D, D' Abſtände der Knoten von dem aufſteigenden Knoten einer Bahn in der andern, N relative Neigung der beyden Planetenbahnen. Hiernach iſt:

$$tang\ \tfrac{1}{2}(D'+D) = \frac{sin\ \frac{1}{2}(i+i')}{sin\ \frac{1}{2}(i-i')}\ tang\ \tfrac{1}{2}(\Omega-\Omega')$$

$$tang\ \tfrac{1}{2}(D'-D) = \frac{cos\ \frac{1}{2}(i+i')}{cos\ \frac{1}{2}(i-i')}\ tang\ \tfrac{1}{2}(\Omega-\Omega')$$

$$tang\ \tfrac{1}{2}N = \frac{sin\ \frac{1}{2}(D'-D)}{sin\ \frac{1}{2}(D'+D)}\ tang\ \tfrac{1}{2}(i+i')$$

$$= \frac{cos\ \frac{1}{2}(D'-D)}{cos\ \frac{1}{2}(D'+D)}\ tang\ \tfrac{1}{2}(i-i')$$

Auſserdem können noch folgende identiſche Ausdrücke für N zur Controlle dienen:

$$sin\ \tfrac{1}{2}N = \frac{sin\ \frac{1}{2}(\Omega-\Omega')}{sin\ \frac{1}{2}(D'+D)}\ sin\ \tfrac{1}{2}(i+i')$$

$$= \frac{cos\ \frac{1}{2}(\Omega-\Omega')}{cos\ \frac{1}{2}(D'+D)}\ sin\ \tfrac{1}{2}(i-i')$$

cos

$$\cos\tfrac{1}{2}N = \frac{\sin\frac{1}{2}(\Omega-\Omega')}{\sin\frac{1}{2}(D'-D)}\cos\tfrac{1}{2}(i+i')$$

$$= \frac{\cos\frac{1}{2}(\Omega-\Omega')}{\cos\frac{1}{2}(D'-D)}\cos\tfrac{1}{2}(i-i')$$

$$\sin N = \frac{\sin(\Omega-\Omega')}{\sin D'}\sin i$$

$$= \frac{\sin(\Omega-\Omega')}{\sin D}\sin i'$$

Es sind dann $\Omega \pm D$, $\Omega' \pm D'$ die aufsteigenden Knoten-Längen der einen Planetenbahn in der andern. Welches Zeichen hierbey anzunehmen ist, läfst sich leicht aus folgenden Regeln finden: Ist $\Omega > \Omega'$, und $i > i'$, so erfolgt der Durchschnitt beyder Bahnen *nördlich* von der Ecliptik, *südlich* in entgegengesetzten Fällen; im erstern hat man $\Omega + D$, im letztern $\Omega - D$. Dieselbe Bestimmung läfst sich auch auf folgende Art finden: Nimmt man i als gröfsere Neigung an, welches immer so eingerichtet werden kann, so liegen $\frac{D'+D}{2}$, $\frac{D'-D}{2}$, beyde in einem Quadranten; ob man sie nun mit $\frac{1}{2}(\Omega-\Omega')$ ebenfalls in einem Quadranten, oder in dem entgegengesetzten annehmen will, ist völlig einerley.

Mit Zuziehung der neuesten Planeten-Elemente von *Delambre*, *Bouvard* und mir hat man für das Jahr 1800:

	Aufsteig. Knoten				Neigung		
Mercur	1^S	15°	57′	9″	7°	0′	6″
Venus	2	14	53	42	3	23	28
Mars	1	17	59	38	1	51	6
Jupiter	3	8	25	0	1	18	52
Saturn	3	21	55	16	2	29	38
Uranus	2	12	50	58	0	46	25

und damit ferner für 1800:

		Länge des aufsteigenden Knotens der einen Bahn in der andern		Relative Neigung
		$\Omega \pm D$	$\Omega' \pm D'$	N
Mercur	— *Venus*	23° 48′ 0	23° 54′ 8	4° 20′ 8
Mercur	— *Mars*	45 13, 0	45 13, 3	5 9, 1
Mercur	— *Jupiter*	36 23, 2	36 26, 9	6 17, 2
Mercur	— *Saturn*	25 4, 7	25 13, 1	6 24, 2
Mercur	— *Uranus*	42 43, 3	42 44, 6	6 18, 2
Venus	— *Mars*	100 36, 3	100 34, 8	1 55, 9
Venus	— *Jupiter*	61 23, 4	61 24, 3	2 14, 8
Venus	— *Saturn*	27 54, 6	27 57, 2	2 3, 1
Venus	— *Uranus*	75 30, 0	75 29, 9	2 37, 1
Mars	— *Jupiter*	2 59, 6	3 0, 6	1 26, 0
Mars	— *Saturn*	156 42, 7	156 44, 8	2 21, 8
Mars	— *Uranus*	32 9, 1	32 9, 5	1 11, 6
Jupiter	— *Saturn*	126 7, 2	126 7, 7	1 15, 0
Jupiter	— *Uranus*	126 50, 7	126 50, 5	0 42, 0
Saturn	— *Uranus*	126 22, 0	126 21, 1	1 57, 2

Die Saecular-Aenderungen dieser Werthe lassen sich durch folgende aus obigen Ausdrücken hergeleitete Differential-Formeln berechnen:

$$d\,\frac{D'+D}{2} = \frac{\sin(D'+D)}{\sin(\Omega-\Omega')}\,d\,\frac{\Omega-\Omega'}{2}$$
$$+ \tfrac{1}{2}\sin(D'+D)\cot\!ang\,\tfrac{1}{2}(i+i')\,d\,\frac{i+i'}{2}$$
$$- \tfrac{1}{2}\sin(D'+D)\cot\!ang\,\tfrac{1}{2}(i-i')\,d\,\frac{i-i'}{2}$$

$$d\,\frac{D'-D}{2} = \frac{\sin(D'-D)}{\sin(\Omega-\Omega')}\,d\,\frac{\Omega-\Omega'}{2}$$
$$- \tfrac{1}{2}\sin(D'-D)\,tang\,\tfrac{1}{2}(i+i')\,d\,\frac{i+i'}{2}$$
$$+ \tfrac{1}{2}\sin(D'-D)\,tang\,\tfrac{1}{2}(i-i')\,d\,\frac{i-i'}{2}$$

$d\,N$

$$dN = \sin N \operatorname{cotang} \tfrac{1}{2}(D'-D)\, d\,\frac{D'-D}{2} - \sin N \operatorname{cotang} \tfrac{1}{2}(D'+D)\, d\,\frac{D'+D}{2} + \frac{\sin N}{\sin (i+i')}\, d\,(i+i').$$

Allein weit bequemer sind die von Hrn. *Nicolai* zu diesem Behuf entwickelten Differential-Formeln:

$$dD' = \frac{\sin i \cos D}{\sin N} d(\Omega-\Omega') - \frac{\sin D}{\sin N} di + \frac{\sin D'}{\tang N} di'$$

$$dD = \frac{\sin i' \cos D'}{\sin N} d(\Omega-\Omega') - \frac{\sin D}{\tang N} di + \frac{\sin D'}{\sin N} di'$$

$$dN = \sin i' \sin D'\, d(\Omega-\Omega') + \cos D\, di - \cos D'\, di'$$

Mit Zuziehung der *La Place*'schen Theorie und der zuverlässigsten Massen-Bestimmungen sind die Säcular-Aenderungen in den Knoten-Längen und Neigungen der Planetenbahnen folgende:

Mercur,	Saec. Aend. d.	Ω	+	1°	10′	15,″1	d. Neig.	+	18,″3
Venus,	—	—	—		52	0, 0	—	+	4, 4
Mars,	—	—	—		41	40, 0	—	+	0, 0
Jupiter,	—	—	—		57	2, 4	—	—	23, 3
Saturn,	—	—	—		51	7, 6	—	—	16, 3
Uranus.	—	—	—		24	0, 0	—	—	2, 7

Mit Substitution vorstehender Werthe in obigen Differential-Formeln werden auf das Jahr 1900 für die Grösen $\Omega \pm D$, $\Omega' \pm D'$, N folgende Resultate erhalten:

Länge

	Länge des aufſteigenden Knotens der einen Bahn in der andern				Relative Neigung	
	$\Omega \pm D$		$\Omega' \pm D'$		N	
Mercur — *Venus*	25°	7,4	25°	13,5	4°	20,6
Mercur — *Mars*	46	33, 6	46	33, 9	5	9, 2
Mercur — *Jupiter*	37	38, 1	37	41, 9	6	17, 6
Mercur — *Saturn*	26	18, 2	26	26, 6	6	23, 6
Mercur — *Uranus*	44	1, 7	44	2, 9	6	19, 3
Venus — *Mars*	101	34, 2	101	32, 8	1	56, 2
Venus — *Jupiter*	62	19, 1	62	20, 1	2	15, 3
Venus — *Saturn*	28	53, 7	28	56, 4	2	3, 2
Venus — *Uranus*	76	30, 2	76	30, 1	2	37, 2
Mars — *Jupiter*	4	9, 2	4	10, 2	1	26, 6
Mars — *Saturn*	157	40, 7	157	43, 0	2	22, 1
Mars — *Uranus*	33	9, 2	33	9, 7	1	12, 0
Jupiter — *Saturn*	126	46, 9	126	47, 2	1	15, 2
Jupiter — *Uranus*	128	15, 8	128	15, 7	0	42, 2
Saturn — *Uranus*	127	20, 9	127	20, 3	1	57, 3

Einige ſcheinbare Regelmäſsigkeiten in den Vertheilungen dieſer Planetenbahnen, die auf die Vermuthung eines dabey ſtatt findenden Geſetzes führen könnten, und die uns, da kein ſolches von der heutigen Theorie an die Hand gegeben wird, gegen alle Analogieen miſstrauiſch machen müſſen, verdienen hier wenigſtens bemerkt zu werden. Die Knoten-Längen der ſechs ältern Planeten liegen paarweiſe beyſammen, und in faſt gleichen Diſtanzen von einander. Die Knoten-Längen von Mars und Mercur ſind 2°, die von Venus und Uranus 2°, und die von Jupiter und Saturn 13° von einander verſchieden. Die mittlern Abſtände dieſer paarweiſe genommenen Durchſchnitts-Puncte von einander betragen 28°, und 32°.

Sonder-

Sonderbar ist es, dass die Knotenpuncte der drey obersten Planetenbahnen in den Raum eines Grades zusammenfallen. Früher war dies noch mehr der Fall, indem im Jahre 1762 die Längen der relativen Durchschnittspuncte der Jupiter- Saturn- und Uranus-Bahnen nur um zwey Minuten von einander differirten.

Wiche die Saturnsbahn nicht ab, so würden vom Mercur an bis zum äussersten Planeten unseres Sonnen-Systems die Neigungen der Planetenbahnen, mit zunehmender Distanz von der Sonne, beständig abnehmen. Sollte vielleicht die Abweichung beym Saturn in dessen wunderbarer Configuration ihren Grund haben?

Doch genug der Vermuthungen und Träumereyen, die nie irgend einen reellen Werth haben konnten, und seit Entdeckung der neuen Planeten, die mit Ausnahme der allgemeinen Form der Bahn und Richtung der Bewegung über alle früherhin vermutheten Verhältnisse hinausgreifen, auch den der Wahrscheinlichkeit und der Analogie verlohren haben.

XLIX.

Erläuterung einer in den *Scriptoribus rei agrariae pag. 176 u. 177, edit. Goesii*, gegebenen Vorschrift, aus drey beobachteten ungleichen Schattenlängen die Mittagslinie zu finden.

Von Herrn Professor *Mollweide*.

Bey Lesung dieser Ueberschrift wird man vielleicht mit einiger Verwunderung fragen, was die Mittagslinie mit dem Ackerwesen gemein habe, und wie die Ziehung derselben in Schriften, die dieses betreffen, gelehrt werden könne. Allein es ist zu bemerken, dass die Römer bey Anlegung der Raine (*limites*) auf ihren Feldern sehr scrupulös zu Werke giengen, indem sie, wofern es anders die Umstände gestatteten, die Hauptraine (*limites decumani s. prorsi*) von Osten nach Westen, die Neben- oder Queerraine aber (*cardines s. limites transversi*) von Süden nach Norden laufen liessen.*) Die Entstehungsart dieser Einrichtung und ihr Zweck brauchen hier nicht

*) Man s. unter andern *Adam's Handbuch der römischen Alterthümer*, Th. II. S. 447 u. 48 der zweyt. Ausg.

nicht erörtert zu werden; *) die Kenntnifs davon reicht hin, um es nicht seltsam zu finden, dafs in einer Schrift *de limitibus constituendis*, dergleichen sich unter *Hygin's* Namen in der oben angezeigten Sammlung der *Auctor. rei agrar.* pag. 150 und folgg. befindet, Anweisungen, die Mittagslinie zu ziehen, vorkommen.

Hygin lehrt nämlich zuerst die bekannte, auch von *Vitruv* **) vorgetragene, Manier, die Mittagslinie durch zwey gleiche Schattenlängen, davon die eine Vor- die andere Nachmittags beobachtet worden, zu finden. Alsdann zeigt er noch, wie eben dieselbe aus drey ungleichen an einem Tage beobachteten Schattenlängen gefunden werden könne. Ich werde zuvörderst die Methode, so wie ich sie mir entwickelt habe, hersetzen, nachher aber die Stelle des *Hygin* selbst, worin sie vorgetragen ist, mittheilen, und einige Anmerkungen beyfügen.

Die Ebene der Zeichnung (Fig. 1) stelle demnach die horizontale Ebene vor, in welcher die im Fufspuncte *B* des senkrechten Zeigers oder Stiftes zusammenlaufenden Schattenlinien *BD*, *BC*, *BE* sind, unter denen *BE* die kleinste, *BD* die gröfste sey. Man ziehe in irgend einer Ebene (Fig. 2) willkührlich eine gerade Linie *BD*, und trage auf dieselbe von einem ihrer Endpuncte *B* aus die drey Schattenlängen *BE*, *BC*, *BD*, errichte in *B* auf *BD*

*) Die Römer haben *Hygin's* Zeugnisse zufolge diesen Gebrauch von den Tuskern entlehnt, von denen sie überhaupt so vieles angenommen haben.

**) I. 6.

BD den Perpendikel *BA* von der Höhe des Zeigers, und ziehe *AE*, *AC*, *AD*. Mit der kleinsten derselben *AE* beschreibe man aus *A* einen Kreisbogen, welcher *AD* in *F* und *AC* in *J* schneide, und ziehe durch *F* und *J* Parallelen mit der *BD*, die der *AB* in *G* und *K* begegnen. Die dadurch erhaltenen Linien *FG*, *JK* trage man in der horizontalen Ebene (Fig. 1) von *B* aus auf die zustimmenden Schattenlinien *BD*, *BC*, d. h. man nehme $BL = FG$; $BM = JK$, ziehe *LM* und durch die Endpuncte der Schattenlinien *DC*, verlängere *LM* und *DC* bis zu ihrem Durchschnitte *H*; so ist, wenn der Endpunct *E* der kleinsten Schattenlinie mit *H* verbunden wird, *EH* der Ostwest-Linie parallel, folglich eine durch *B* darauf geführte senkrechte die Mittagslinie.

Um den Grund dieses Verfahrens einzusehen, denke man sich die rechtwinkligen Dreyecke *ABD*, *ABC*, *ABE* der zweyten Zeichnung über den Linien *BD*, *BC*, *BE* der ersten senkrecht auf die Ebene dieser Linien aufgerichtet, wie es Fig. 3 darstellt, so fällt *A* in die Spitze des Zeigers; *ABD*, *ABC*, *ABE* sind die Verticalflächen, in denen sich die Sonne befand, als der Stift *AB* die Schatten *BD*, *BC*, *BE* warf, und *DA*, *CA*, *EA* gehen nach dem Mittelpuncte der Sonne, liegen also in der Oberfläche eines geraden Kegels, dessen Spitze *A*, Grundfläche aber der Tagekreis der Sonne ist. *) Da nach der Con-

*) Der Einfluss der Strahlenbrechung und die Veränderung in der Abweichung der Sonne während eines Tages oder eigentlich in der Zwischenzeit der Beobachtungen werden hier bey Seite gesetzt.

Construction $AF = AE = A\mathcal{J}$, so sind die Puncte F, $\mathcal{J}$, E im Umfange eines Kreises, der dem Tagekreise der Sonne, folglich auch dem Aequator parallel ist, und $F\mathcal{J}$ ist eine Sehne dieses Kreises. Weil ferner FG der BL gleich und parallel ist, so ist auch, wenn man FL verbindet, solche der BG gleich und parallel. Eben so ist JM der BK gleich und parallel. Da also FL und JM der AB, folglich auch einander parallel sind, so liegen sie in einer Ebene, in welcher auch $F\mathcal{J}$, so wie LM, ist. $F\mathcal{J}$ ist aber auch in der Ebene ADC, und LM in der horizontalen Ebene BCD, folglich ist $F\mathcal{J}$ der Durchschnitt der Ebene $F\mathcal{J}ML$ mit der Ebene ADC, und LM der Durchschnitt derselben Ebene mit der horizontalen BCD. Nun schneidet die Ebene ADC die horizontale Ebene in der DC, welche verlängert der gleichfalls verlängerten LM in H begegnet, folglich ist H in der Ebene ADC und auch in der Ebene $FJML$, folglich ein Punct des gemeinschaftlichen Durchschnittes beyder Ebenen, d. h. der verlängerten $F\mathcal{J}$. Diese aber liegt ganz in der Ebene des Kreises durch F, $\mathcal{J}$, E, also ist H in dieser Ebene, aber auch in der horizontalen Ebene BDC, folglich ein Punct des gemeinschaftlichen Durchschnittes beyder Ebenen. Nun ist auch E ein solcher, folglich die verbundene EH der Durchschnitt einer der Aequators-Ebene parallelen Ebene mit der horizontalen Ebene, mithin der Ostwestlinie parallel.

Es ist nicht gerade nothwendig, zum Halbmesser des aus A beschriebenen Kreisbogens (Fig. 2) die kleinste der drey Linien AE, AC, AD zu nehmen, man kann auch jede der beyden andern dazu wählen. Der kleinsten ist hier der Vorzug gegeben, weil

weil dadurch die Conſtruction einfacher wird, indem man alsdann nicht nöthig hat, AB und AE oder AE und AC, ſo wie auch BE oder BE und BC (Fig. 1) zu verlängern, wie es der Fall iſt, wenn man AC oder AD zum Halbmeſſer nimmt.

Vermittelſt der Analyſis läſst ſich die angegebene Conſtruction ſo deduciren: In der Ebene der drey Schattenlinien ſeyen zwey Coordinaten-Axen, worauf die x und y genommen werden, ſenkrecht auf einander, aber ſonſt willkührlich gezogen, und in ihrem Durchſchnitte die Axe der z ſenkrecht auf jene Ebene. Für die Spitze des ſenkrecht auf die Ebene der x, y errichteten Stifts oder Zeigers ſeyen a, b, c die Coordinaten, ſo daſs a die Abſciſſe b die Ordinate des Fuſspuncts, in welchem die drey Schattenlinien zuſammentreffen, c aber die Höhe des Zeigers iſt. Die Coordinaten zu den Endpuncten der drey Schattenlinien ſeyen nach der Folge ihrer Gröſse x', y'; x'', y''; x''', y'''. Bezeichnen nun d', d'', d''' folgeweiſe die geraden Linien, welche die Endpuncte der drey Schatten mit der Spitze des Zeigers verbinden, ſo iſt

$$d'^2 = (x' - a)^2 + (y' - b)^2 + c^2$$
$$d''^2 = (x'' - a)^2 + (y'' - b)^2 + c^2$$
$$d'''^2 = (x''' - a)^2 + (y''' - b)^2 + c^2.$$

Da die Linien d', d'', d''' in der Oberfläche eines geraden Kegels ſind, deſſen Spitze in den Mittelpunct der Sphäre fällt (wofür man immer die Zeigerſpitze ſetzen darf), und deſſen Axe die Weltaxe iſt, ſo iſt, wenn

$$x - a = m(z - c)$$
$$y - b = n(z - c)$$

die

die Gleichungen für diese Axe sind, M aber den Cosinus des halben Winkels an der Spitze des Kegels bezeichnet, und zur Abkürzung $1 + mm + nn = pp$ gemacht wird, die Gleichung für die Kegelfläche

$$[z - c + m(x - a) + n(y - b)]^2 = M^2 p^2 [(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2]$$

folglich die Gleichung für den Durchschnitt derselben mit der Ebene der x, y, in welchem die Endpuncte der Schatten sind,

$$[-c + m(x-a) + n(y-b)]^2 = M^2 p^2 [(x-a)^2 + (y-b)^2 + c^2]$$

woraus zur Bestimmung der drey Constanten m, n, M folgende drey Gleichungen entstehen:

$$-c + m(x' - a) + n(y' - b) = Mpd'$$
$$-c + m(x'' - a) + n(y'' - b) = Mpd''$$
$$-c + m(x''' - a) + n(y''' - b) = Mpd'''.$$

Wird die erste Gleichung von jeder der beyden andern besonders abgezogen, so gibt die Division der Reste

$$\frac{m(x''' - x') + n(y''' - y')}{m(x'' - x') + n(y'' - y')} = \frac{d''' - d'}{d'' - d'}$$

wodurch der Quotient $\frac{m}{n}$ bestimmt wird, welcher hier, wie sogleich erhellen wird, allein in Betracht kommt. Es ist nämlich

$$y - b = \frac{n}{m}(x - a)$$

die Gleichung für die Projection der Welt-Axe auf die Ebene der x, y, d. i. für die Mittagslinie, zu deren hier gesuchten Bestimmung es also nur, weil

a und

a und b gegeben sind, des Quotienten $\frac{n}{m}$ oder seines reciproken $\frac{m}{n}$ bedarf. Man findet nun

$$\frac{m}{n} = \frac{(y''-y')(d'''-d') - (y'''-y')(d''-d')}{(x'''-x')(d''-d') - (x''-x')(d'''-d')}$$

wo in dem rechter Hand des Gleichheitszeichens stehenden Ausdrucke alles bekannt, und sonach die Aufgabe als aufgelöst anzusehen ist.

Da es hier aber hauptsächlich um eine einfache und bequeme Construction zu thun ist, so könnte man in dieser Absicht zuerst darauf verfallen, das Verhältniss zu suchen, in welchem eine der drey geraden die Endpuncte je zweyer Schatten verbindenden Linien von der Mittagslinie geschnitten wird, allein ein Versuch zeigt, dass dies Verhältniss sehr zusammengesetzt ausfällt. Dadurch wird man veranlasst, folgenden Weg einzuschlagen, der, wie der Erfolg lehrt, sicher zu dem gewünschten Ziele führt. Anstatt nämlich den Durchschnitt, der Mittagslinie mit einer von den drey zwischen den Endpuncten je zweyer Schatten enthaltenen geraden Linien zu suchen, suche man das Verhältniss, in welchem eine auf die Mittagslinie senkrecht und durch den Durchschnitt irgend zweyer jener Linien gelegte gerade die dritte schneidet. Wir wollen den Durchschnitt wählen, dessen Coordinaten x', y' sind, d. i. den Endpunct der kleinsten Schattenlinie. Die Gleichung für die gerade, welche durch diesen Punct geht und die Mittagslinie rechtwinklig durchschneidet, ist nun

$$y - y' = -\frac{m}{n}(x - x')$$

Und

Und um die Ausdrücke etwas zusammen zu ziehen und dadurch die Rechnung zu verkürzen, wollen wir noch $x' = y' = o$ letzen, so dass der Anfang der Coordinaten in den Endpunct der kleinsten Schattenlinie fällt, diese Linie selbst aber die Axe der x wird. Dadurch ergiebt sich

$$\frac{mx''' + ny'''}{mx'' + ny''} = \frac{d''' - d'}{d'' - d'}$$

Die Gleichung für die durch den Endpunct der kleinsten Schattenlinie senkrecht auf die Mittagslinie gezogene gerade aber wird

$$y = -\frac{m}{n}x$$

Ferner ist die Gleichung für die durch die Endpuncte der grösern zwey Schattenlinien gelegte gerade

$$y - y'' = \frac{y''' - y''}{x''' - x''}(x - x'')$$

oder $$y = \frac{y''' - y''}{x''' - x''}x + \frac{x'''y'' - x''y'''}{x''' - x''}$$

Bezeichnet man nun die Coordinaten des Durchschnitts dieser beyden geraden durch X, Y, so findet sich

$$X = \frac{n(x''y''' - x'''y'')}{m(x''' - x'') + n(y''' - y'')}$$

$$Y = \frac{m(x'''y'' - x''y''')}{m(x''' - x'') + n(y''' - y'')}$$

wodurch

$$x''' - X : x'' - X = y''' - Y : y'' - Y$$
$$= mx''' + ny''' : mx'' + ny''$$
$$= d''' - d' : d'' - d'$$

wird.

wird. Hieraus folgt, dafs sich das Stück der durch die Endpuncte der beyden gröfsern Schattenlinien gezogenen geraden, welches zwischen dem Durchschnitte derselben mit der durch den Endpunct der kleinsten Schattenlinie senkrecht auf die Mittagslinie geführten geraden und dem Endpuncte der gröfsten Schattenlinie enthalten ist, zu dem Stücke, welches von eben jenem Durchschnitte an bis zu dem Endpuncte der noch übrigen Schattenlinie liegt, verhält, wie $d''' - d'$ zu $d'' - d'$, d h., dafs

$$HD : HC \text{ (Fig. 1)} = DF : CJ \text{ (Fig. 2)}$$

ist. Man darf also nur in der nach der Seite der kleinsten Schattenlinie verlängerten DC den Punct H so nehmen, dafs $HD : HC$ das angegebene Verhältnifs erhält, so hat man die Lage der auf die Mittagslinie senkrechten EH. Um DC in dem angegebenen Verhältnisse zu verlängern, sey durch H eine Transversale, welche BD in L, BC aber in M schneide, gelegt, so ist nach einem bekannten Satze von *Ptolomäus**)

$$BL : LD = \begin{Bmatrix} BM : MC \\ HC : HD \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} BM : MC \\ CJ : DF \end{Bmatrix}$$

Macht man nun

$$BM : MC = AJ : JC$$

d. i. $$BC : BM = AC : AJ = BC : KJ,$$

folglich $$BM = KJ,$$

so

*) M. s. *Idelet über die Trigonometrie der Alten*, M. C. B. XXVI. S. 25.

so wird $BL : LD = AJ : DF$
$= AF : FD,$

also $BD : BL = AD : AF$
$= BD : GF,$

mithin $BL = GF.$

Umgekehrt also, wenn man $BL = GF$ und $BM = KJ$ nimmt, und LM zieht, welche der DC in H begegnet, so ist

$$HD : HC = FD : JC$$

und die verbundene EH senkrecht auf die Mittagslinie.

Das gewiesene Verfahren, die Mittagslinie zu finden, ist nicht blos auf horizontale Ebenen eingeschränkt, sondern, wie sich aus dem Beweise ergiebt, auch auf alle Ebenen anwendbar, deren Durchschnitt mit der Mittagsfläche senkrecht auf ihren Durchschnitt mit der Aequatorsfläche ist, d. i. auf alle Vertical- und geneigte Flächen, das letztere Wort in der Bedeutung, die es in der Gnomonik hat, genommen.

Ich gebe nun die Stelle *Hygin's*, wie sie in der *Goes*'schen Ausgabe abgedruckt ist, wo sie so lautet:

*) *Est et alia ratio, qua tribus umbris comprehensis meridianum* (1) *describimus. Loco plano gno-*

*) Vor allem merke ich an, dass in des Mönchs *Gerbert*, nachherigen Pabstes *Sylvester II.*, Geometrie, von der *Kästner* in seinen geometr. Abhandl. I. 1. Nachricht ertheilt hat, im 94ten Cap. *Hygin's* hier mitgetheilte Vorschrift wiederholt ist, doch nicht ganz, sondern nur bis zu den Worten *intervallo e circulum scribimus.* Der Herausgeber, *Pez*, hat am Rande bemerkt: *Textus hu-*

gnomonem conſtituimus (2) *d. et umbras ejus, quaslescunque tres, notabimus C, D, E. Has umbras* (3) *normaliter comprehendemus, quanta latitudine altera ab altera diſient.* (4) *Si ante meridiem conſtituimus, prima umbra erit longiſſima: ſi poſt meridiem, noviſſima.* †) *Has deinde umbras proportione* (5) *ad multipedam in tabula deſcribimus: et ſic in terra ſervabimus.* (6) *Sit ergo gnomon, A. planitia, B. tollamus umbram maximam, et in planitia notemus ſigno, D.* (7) *ſic et terram ſigno, E. ut ſint in baſi proportione longitudinis ſuae BEDC. eiiciamus hypotenuſas ex C in A, et ex D in A. nunc puncto A et intervallo* (8) *E, circulum ſcribamus* (9) *ordinatas: deinde lineas baſi, hoc eſt, planitiae eiiciamus in cathetum ex praeciſuris hypotenuſarum et circumferentiae ex F in G, et ex J in K.* (10) *longiſſimam deinde lineam maximae umbrae imprimemus et a ſigno B notabimus, G F. ſecundam lineam umbrae ſecundae* (11) *notabimus, KJ. deinde ex ſigno F,* (12) *et in J, rectam lineam eiiciemus, itemque ex CD finibus umbrarum. hae duae lineae altera alteram* (13) *compraecident, ſigno* (14) *J. eiiciemus deinde rectam lineam ex* (14) *J et E, quae erit ortus et occaſus. ex hac* (15) *in rectum rectam lineam eiiciemus, hoc eſt normaliter, haec erit meridiano ordinata.* (16) *Eisdem ſignis id ipſum conſtituimus, et intuebimur qua-*

jus capitis perturbatus et obſcurus eſt. Vorher, im 93ſten Cap., wird auch die Manier, aus zwey gleichen Schattenlängen die Mittagslinie zu finden, mit denſelben Worten, wie beym *Hygin*, vorgetragen.

quatuor caeli partes quibus limitum ordinatio hac ratione constituta omni tempore convenit.

(1) Bey *Gerbert* steht *describemus*. Richtiger, als beydes, ist *describamus*.

(2) Muss heissen *AB*, wie bey *Gerbert*.

(3) *Normaliter comprehendere umbras* heisst wol, die Endpuncte der Schatten durch gerade Linien verbinden, ohne dass diese gerade ausgezogen zu werden brauchten.

(4) Es ist nicht nothwendig, wie *Hygin* voraus zu setzen scheint, dass alle drey Schatten an demselben Vormittage oder Nachmittage beobachtet werden. Es kann auch einer oder zwey davon Vormittags, und die beyden andern oder der dritte Nachmittags genommen seyn. *Hygin* nimmt übrigens, wie die Folge zeigt, den Fall an, dass alle drey Schatten Vormittags beobachtet sind, welchen ich auch, um das Verständniss seiner Vorschrift zu erleichtern, in der ersten und dritten Figur dargestellt habe.

(†) Diesem Absatze geht im Texte eine Figur vorher, die aber, weil sie sehr schlecht zu demselben stimmt, zur Erläuterung desselben wenig beytragen kann.

(5) Nach einem Massstabe, der aber kein verjüngter seyn darf. *Multipeda* ist ein Stab, der ein Vielfaches des Fusses enthält, so wie *decempeda* einer, der zehn Fuss hält. *Proportione* ist: in der jedem Schatten zukommenden Länge.

(6) Bey dem, was nun folgt, nehme man Fig. 2 zur Hand.

(7) Hier iſt offenbar eine Lücke im Texte, die etwa ſo auszufüllen ſeyn mögte: *Similiter tollamus umbram ſecundam et in planitia notemus ſigno C, ſic et tertiam* (ſo muſs ſtatt *terram*, welches keinen Sinn giebt, geleſen werden) *tollamus et notemus ſigno E.*

(8) Zu ſetzen *AE.*

(9) *Ordinatas* gehört zu dem folgenden *lineas:* deswegen muſs hinter *ſcribamus* interpungirt werden. *linea baſi ordinata* iſt aber ſo viel als *linea baſi parallela ſ. aequidiſtans.* Daſs *ordinatus* dieſe Bedeutung hat, ſieht man aus dem weiter unten vorkommenden *meridiano ordinata* und mehreren anderen Stellen *Hygin's. lineae diametro ordinatae* ſagt alſo eben das aus, was *lineae diametro ordinatim applicatae* anzeigt, und wer zuerſt jenen Ausdruck ſtatt dieſes gebraucht hat, hat wol nicht daran gedacht, daſs ſich dafür eine Auctorität im *Hygin* nachweiſen laſſe.

(10) Hier geſchieht der Uebergang von Fig. 2 zu Fig. 1. *Hygin* bezeichnet dabey die Endpuncte der auf *BD*, *BC* (Fig. 1) von *B* aus aufgetragenen Linie *GF*, *KJ* (Fig. 2) wieder mit denſelben Buchſtaben *F*, *J*, die ſie in Fig. 2 hatten, welches von mir, des Beweiſes wegen, nicht geſchehen iſt. Wo alſo *L*, *M* (Fig. 1) ſteht, ſetzt *Hygin F*, *J* hin, welches man zum leichtern Verſtehen des folgenden zu merken hat.

11) Es iſt wol hier wieder eine Lücke, ſo daſs es vollſtändig heiſsen muſs: *ſecundam lineam umbrae ſecundae imprimemus et a ſigno B notabimus KJ.*

(12)

(12) Von den beyden Wörtern *et* und *in* iſt eins auszuſtreichen.

(13) Eine andere von *Rigaltius* angeführte Leſeart, die aber keinen Sinn giebt, iſt *comprehendent. compraecident* iſt ſo viel als *ſecabunt.*

(14) Statt *J*, welches ſchon in Beſchlag genommen worden, muſs ein anderer Buchſtabe, vermuthlich *H*, welchen ich gewählt habe, geſetzt werden.

(15) Eine Formel, wie die *in transverſum*, *Plin.* XVI. 42. Die Erklärung folgt gleich.

(16) Dieſe Worte gehen vermuthlich auf die Uebertragung der Zeichnung vom Reiſsbrette (*tabula*) auf das Feld. Die dem Texte beygegebene Figur iſt aber, wie die vorige, ganz unpaſſend.

Den Urheber der von *Hygin* im Vorhergehenden gelehrten Methode, die Mittagslinie zu finden, weiſs ich nicht anzugeben. Von *Hygin* ſelbſt rührt ſie ſchwerlich her, da die Römer in der eigentlich wiſſenſchaftlichen Geometrie, ohne welche man nicht auf jene Methode kommen kann, ſehr fremd waren. Höchſt wahrſcheinlich iſt die Methode von einem griechiſchen Schriftſteller entlehnt, aber, ſo weit ich nach meiner Kenntniſs derſelben urtheilen darf, aus keinem der noch vorhandenen und bekannten, ſondern aus einem verloren gegangenen und unbekannten. *Ptolomäus* giebt keine Anweiſung, die Mittagslinie zu ziehen, ſondern ſieht im 10ten Cap. des erſten Buchs ſeines *Almageſts* *) die Lage derſelben

*) In der Geographie I. 3. erwähnt *Ptolomäus* der Aſtrolabien und Skiotheren (Schattenſucher) als ſolcher Inſtrumente, vermittelſt deren an jedem Orte und zu jeder

selben als bekannt an. Dasselbe thut sein Commentator *Theon*. Die von *Hygin* vorgetragene Construction

der Zeit leicht die Lage der Mittagslinie gefunden werde. Von dem Skiother sagt eine Glosse: Σκιόθηρος ἐξι σχῆμα συραμίδος ἐκ τεσσάρων τριγώνων περιεχόμενον, περιῤῥώντων ὀρθὴν γωνίαν τῶν τριγώνων, δι' οὗ λαμβάνομεν τὴν μεσημβρίαν. Hat der Glossator bey dieser Beschreibung etwa Fig. 3 im Sinne gehabt, und dadurch die auf dieselbe sich gründende Construction andeuten wollen? — Ein eignes Instrument, das auf Fig. 3 gegründet wäre, läßt sich nicht wohl denken. Bey *Suidas* steht: Σκιόθηρα, εἶδος πλοίου. Hier ist vermuthlich eine Sonnenuhr gemeint, die auf einer hohlen Fläche, etwa der einer Kugel, beschrieben ist, dergleichen auch sonst σκάφη und σκαφίον hiefs; und *Martini's* (von den Sonnenuhren der Alten p. 75 n. 134) vorgeschlagene Aenderung von πλοίου in πόλου scheint unnöthig, wenn man annimmt, *Suidas* habe sich mit einer allgemeinen, blofs von der Gestalt hergenommenen, Beschreibung beholfen. — Im 4ten Capitel des angeführten Buchs der Geographie gedenkt *Ptolomaeus* noch eines andern Instruments von seiner eigenen Erfindung, Meteoroscopium, womit sich jederzeit sowohl am Tage als bey Nachte die Polhöhe des Orts der Beobachtung, als auch zu jeder Stunde die Lage der Mittagslinie bestimmen lasse; allein er beschreibt daselbst weder die Einrichtung noch den Gebrauch des Instruments. *Pappus*, in seinem Commentar über das fünfte Buch des *Almagests* erwähnt des Meteoroscops gleichfalls, und bezieht sich auf *Ptolomaeus* Beschreibung desselben (woraus beyläufig hervorgeht, dafs *Ptolomaeus* eben so wohl Verfasser der Geographie als des Almagests ist), bringt aber auch nichts weiter bey, als die davon herge-

ction ist übrigens fein angedacht und sehr zierlich, und liefert ein gutes Beyspiel der *géometrie descriptive*. Statt der *FJ* wird ihre orthographische Projection auf die Ebene der drey Linien *BE*, *BC*, *BD* gebraucht, welche durch die Projectionen der Puncte *F* und *J* gefunden wird; diese selbst aber werden dadurch bestimmt, dass man die beyden Ebenen *ABE*, *ABC* sich um *AB* drehen lässt, bis sie mit der Ebene *ABD* zusammenfallen, welche allenfalls noch weiter um *BD* gedreht werden kann, bis sie mit der Grundebene zusammenfällt, da man denn allein in dieser zu operiren hat.

Das Problem, aus drey ungleichen an einem Tage beobachteten Schattenlängen die Mittagslinie zu finden, ist in den neuern Zeiten nicht unberührt geblie-

hergenommenen Dimensionen des Astrolabs. — Uebrigens klingt die von *Schneider* in den Anmerk. zu den *Eclog. phys.* p. 272 aus einem alten Comiker nach *Hesychius* angeführte Glosse: *Φρέαρ ὀρύττειν, σκιοθηρεῖν· οἱ γὰρ ἀπὸ τῶν μαθημάτων εἰώθασι τὰς μεσουρανήσεις λαμβάνειν καὶ σκιοθηρεῖν ἐν τοῖς φρέασιν*, allerdings etwas sonderbar. Vielleicht hat ein einziges Factum, was *Plinius H. N. II.* 73 anführt, dass nämlich, um gewiss zu werden, *Syene* liege unter dem nördlichen Wendekreise, und die Körper würfen daselbst am Mittage des Sommer-Solstitialtages keinen Schatten, ein Brunnen gegraben sey, welcher auch ganz erleuchtet wurde, Veranlassung dazu gegeben. Denn dass es überhaupt Gewohnheit der Mathematiker gewesen sey, die Mittagslinie in Brunnen zu ziehen, ist theils wegen der damit verknüpften Beschwerlichkeit, theils weil nicht abzusehen ist, was ein Brunnen dabey für Vortheile gewähre, schwer zu glauben.

geblieben. *Muzio Oddi*, ein wegen ſeiner Schickſale merkwürdiger italiäniſcher Mathematiker*) des 17ten Jahrhunderts, hat in ſeiner Schrift: *Gli Orologi ſolari delle ſuperficie piane*, *Mil. 1611*, eine Auflöſung deſſelben gegeben, welche *Schooten* in ſeinen *Exercitatt. mathem. p. 507* und aus ihm *Ozanam* in den *Récréations mathem. et phyſ. Tom. III. pag.*

*) *Franz Maria II.*, letzter Herzog von *Urbino*, in deſſen Dienſten *Muzio* als Architect ſtand, ließ ihn eines Verdachts wegen ins Gefängniſs werfen, wo er mehrere Schriften, die er nach ſeiner Loslaſſung bekannt machte, ausgefertiget hat. Wie er dabey aus Mangel an Schreibwerkzeugen ſich geholfen, erzählt *Erythraeus* (eigentlich *Roſcius* genannt) in ſeiner *Pinacotheca* mit folgenden Worten: *In emporia bibula charta* (*non enim melior ſuppetebat*) *carbone, in ſtyli formam aedificato, inſtituit librum de horologiis conſcribere, nullo librorum auxilio ſublevatus; et quia erat periculum, ne litterae, male chartae haerentes, excciderent, primum rationem invenit, qua bibulae chartae inter ſe plures cohaererent; tum in nucis juglandis putamen, tanquam in atramentarium, goſſypii loco,* (wozu Baumwolle ins Dintenfaſs?) *lanam e cuſcitra detractam intulit, et carbone aqua diluto imbuit, in quam calamum ex arundine factum intingeret; poſtremo circinum ex duobus olivae ramulis, lino compactis, exſtruxit; ac per hanc rationem eos omnes libros compoſuit, qui Mediolani ac Venetiis impreſſi feruntur: videlicet de Norma, de Fabrica uſuque circini polymetri, de Horologiis ſolaribus.* — *Montucla* (*Hiſt. des Mathem. I. 730*) rühmt an den beyden Tractaten *Muzio's* von den Sonnenuhren, daſs ſie wegen verſchiedener ſinnreicher Verzeichnung merkwürdig wären, und mehr aus der tiefern und feinern Geometrie enthielten, als die gewöhnlichen Bücher dieſer Art.

pag. 288 vorgetragen hat. Sie beruht darauf, dafs man sich die rechtwinkligen Dreyecke *ABD*, *ABC*, *ABE* und *FLH* um die Linien *BD*, *BC*, *BE* und *LH* gedreht denkt, bis sie in die Ebene derselben fallen. Die Auflösung wird aber bey weitem nicht so einfach, als die hier nach *Hygin* mitgetheilte. Auch *Boscovich* hat in seinen *Opp. ad Optic. et Astronom. pertinent. Tom. IV. p.* 243 eine Auflösung gegeben, bey der angenommen wird, das Dreyeck *ADC* sey um *DC* gedreht, und in die Ebene *BDC* niedergelegt, so dafs *A* und *B* an entgegengesetzte Seiten der *CD* zu liegen kommen. An Einfachheit steht diese Auflösung der im *Hygin* enthaltenen nicht sehr nach. Der ganze Unterschied der drey Auflösungen besteht darin, dafs der Punct *H* in der einen vermittelst der Linien *LM* und *DC*, in der andern durch *FJ* und *LM*, in der dritten endlich mittelst der *FJ* und *DC* gefunden wird.

Das vorige Problem kann auch anders, und zwar so ausgedrückt werden: *Es ist die Lage der Durchschnitte dreyer Verticalkreise mit dem Horizonte gegeben, und die Höhen, welche die Sonne in jedem der Verticalkreise über dem Horizonte hatte, man soll die Lage der Mittagslinie finden.* Unter dieser Form läfst es zwey nicht minder elegante Auflösungen, als die vorhergehenden, zu, die ich, mehr um den Reichthum der Geometrie an Hülfsmitteln zur Auflösung einer und derselben Aufgabe zu zeigen, als ihrer vorzüglichern practischen Brauchbarkeit wegen, noch beybringe.

Es seyen also in Fig. 4 *ACa*, *A'Ca'*, *A''Ca''* die in die Horizontfläche fallenden Durchmesser der drey Ver-

Verticalkreise der Sonne. Man beschreibe aus dem gemeinsamen Durchschnitte derselben C mit einem beliebigen Halbmesser den Kreis $AA'aa'$, und gebe dem Bogen AB, $A'B'$, $A''B''$ so viele Grade, als den gegebenen Höhen der Sonne zukommen. Von den Puncten B, B', B'' fälle man auf die Durchmesser ACa, $A'Ca'$, $A''Ca''$ die Perpendikel BD, $B'D'$, $B''D''$, und verbinde DD', $D'D''$, mache durch D' die $D'E$ und $D'E'$ denen DB und $D''B''$ parallel und der $D'B'$ gleich, ziehe EB, $E'B''$, welche den Linien DD', $D'D''$ in den Puncten F und F' begegnen, so ist die F und F' verknüpfende gerade FF' der Ostwestlinie parallel.

Denn denkt man sich den Kreis $AA'aa'$ nach und nach über den Durchmessern Aa, $A'a'$, $A''a''$ senkrecht aufgerichtet, so stellt er in dieser Lage die drey Verticalkreise der Sonne, in denen sie die Höhen AB, $A'B'$, $A''B''$ hatte, dar, und B, B', B'' sind im Umfange des Tagekreises der Sonne. Die Perpendikel BD, $B'D'$, $B''D''$ aber sind bey jener Lage des Kreises $AA'aa'$ parallel, liegen also je zwey in einer Ebene. Von diesen Ebenen schneidet die durch DB und $D'B'$ gehende die Grundebene in der DD', und weil $DB \prec D'E$, so laufen die Linien BB' und DD' zusammen, schneiden also einander irgendwo. Es geschehe in X, so ist,

$$XD' : XD = DB : D'B' = DB : D'E = FD' : FD,$$

folglich getrennt

$$DD' : XD = DD' : FD,$$

also $$XD = FD,$$

d. h.

d. h. die durch die Endpuncte B, B' der aufgerichteten Perpendikel DB, DB' gelegte gerade BB' schneidet DD' in F. Nun fällt BB' ganz in die Ebene des Tagekreises der Sonne, und DD' ganz in die Ebene des Horizonts, folglich ist F in beyden Ebenen, also ein Punct des gemeinschaftlichen Durchschnittes der Ebene des Tagekreises der Sonne mit der Horizontfläche. Auf gleiche Art wird gezeigt, dass auch F' ein solcher Punct ist, mithin ist die ausgezogene FF' der Ostwestlinie parallel.

Eine analytische Herleitung der eben gezeigten Construction aus der oben gegebenen Analysis würde vielleicht mit einigen Weitläuftigkeiten verknüpft seyn. Kürzer erhält man sie auf folgende Art:

Es seyen h, h', h'' die drey Höhen der Sonne, und α, α', α'' die ihnen entsprechenden Azimuthe. Es sey, um gleich den in der Zeichnung dargestellten Fall anzunehmen, h' die gröste Höhe, also zunächst am Mittage genommen. Heissen nun die Winkel ACA', $A'CA''$ resp. β und γ, so hat man, weil α und α' an derselben, α'' hingegen und α' an verschiedenen Seiten der Mittagslinie liegen, $\alpha = \beta + \alpha'$, $\alpha'' = \gamma - \alpha'$. Bezeichnet man ferner die Polhöhe durch φ, die Abweichung der Sonne aber durch δ, so giebt die sphärische Trigonometrie:

$$\sin\delta = \sin\varphi \sin h - \cos\alpha \cos\varphi \cos h$$
$$\sin\delta = \sin\varphi \sin h' - \cos\alpha' \cos\varphi \cos h'$$
$$\sin\delta = \sin\varphi \sin h'' - \cos\alpha'' \cos\varphi \cos h''.$$

Zieht man die erste Gleichung von der zweyten ab, und dividirt den Rest mit $\cos\varphi$, so wird erhalten:

$$tang\,\phi\,(sin\,h' - sin\,h) = cos\,\alpha'\,cos\,h' - cos\,\alpha\,cos\,h$$
$$= cos\,\alpha'\,cos\,h' - cos\,(\beta + \alpha')\,cos\,h$$
$$= cos\,\alpha'(cos\,h' - cos\,h\,cos\,\beta) + sin\,\alpha'\,cos\,h\,sin\,\beta,$$

woraus, wenn man

$$\frac{cos\,h\,sin\,\beta}{cos\,h' - cos\,h\,cos\,\beta} = tang\,\zeta$$

ſetzt,

$$tang\,\phi\,(sin\,h' - sin\,h) = \frac{cos\,h\,sin\,\beta\,cos\,(\alpha' - \zeta)}{sin\,\zeta}$$

folgt. Man bemerke, daſs ζ der Winkel eines geradelinigen Dreyecks iſt, in welchem die Seiten $cos\,h$, $cos\,h'$ den Winkel β einſchlieſsen. ζ iſt nämlich der der Seite $cos\,h$ entgegenſtehende Winkel, folglich $\frac{cos\,h\,sin\,\beta}{sin\,\zeta}$ die dritte Seite dieſes Dreyecks; d. h. es iſt, weil $D'C = cos\,h'$, $DC = cos\,h$, $DCD' = \beta$,

$$DD'C = \zeta$$

und

$$DD' = \frac{cos\,h\,sin\,\beta}{sin\,\zeta}.$$

Da nun überdieſs $B'D' = sin\,h'$, $BD = sin\,h$, ſo iſt

$$(B'D' - BD)\,tang\,\phi = DD'\,cos\,(\alpha' - \zeta).$$

Macht man nun

$$FD' : FD = B'D' : BD$$

d. i.

$$FD' : DD' = B'D' : B'D' - BD,$$

ſo wird

$$B'D'\,tang\,\phi = FD'\,cos\,(\alpha' - \zeta).$$

Eben ſo entſteht, wenn man die zweyte Gleichung von der dritten abzieht, und die reſultirende auf die vorige Weiſe behandelt,

$$B'D'\,tang\,\phi = F'D'\,cos\,(\alpha' + \eta),$$

wo $\eta = D''D'C$.

Dem-

Demnach hat man

$$\frac{D'F}{D'F'} = \frac{cos(\alpha' + \eta)}{cos(\alpha' - \zeta)},$$

also $$\frac{D'F' - D'F}{D'F' + D'F} = \frac{cos(\alpha' - \zeta) - cos(\alpha' + \eta)}{cos(\alpha' - \zeta) + cos(\alpha' + \eta)}$$

$$= tang\left(\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2}\right) tang\frac{\eta + \zeta}{2},$$

also $$tang\left(\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2}\right) = \frac{D'F' - D'F}{D'F' + D'F} cotg\frac{\eta + \zeta}{2},$$

d. h. es ist $\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2}$ die halbe Differenz der Winkel an der dritten Seite eines geradelinigen Dreyecks, dessen beyde andere Seiten $D'F$ und $D'F$ sind, welche den Winkel $\zeta + \eta$ einschliefsen. Da also $FD'F' = \zeta + \eta$, so ist

$$\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2} = \frac{D'FF' - D'F'F}{2},$$

und weil $90° - \frac{\eta + \zeta}{2} = \frac{D'FF' + D'F'F}{2}$,

so wird $90° - \alpha' - \eta = DF'F$,

also $90° - \alpha' = DF'F + \eta$

$= DF'F + \alpha' D'F'$.

Es ist $90° - \alpha'$ der Winkel, unter welchem eine der Ostwestlinie parallele die $A'a'$ schneidet. Dieser Winkel ist also, wenn $A'a'$ von der FF' in N geschnitten wird, gleich dem äufsern Winkel des Dreyecks DNF', welcher entsteht, wenn man DN oder NF' verlängert, folglich gleich $D'NF$, mithin FF' selbst der Ostwestlinie parallel.

Die oben versprochene zweyte Auflösung ist folgende:

Nach-

$$tang\,\Phi\,(sin\,h' - sin\,h) = cos\,\alpha'\,cos\,h' - cos\,\alpha\,cos\,h$$
$$= cos\,\alpha'\,cos\,h' - cos\,(\beta + \alpha')\,cos\,h$$
$$= cos\,\alpha'(cos\,h' - cos\,h\,cos\,\beta) + sin\,\alpha'\,cos\,h\,sin\,\beta,$$

woraus, wenn man

$$\frac{cos\,h\,sin\,\beta}{cos\,h' - cos\,h\,cos\,\beta} = tang\,\zeta$$

ſetzt,

$$tang\,\Phi\,(sin\,h' - sin\,h) = \frac{cos\,h\,sin\,\beta\,cos\,(\alpha' - \zeta)}{sin\,\zeta}$$

folgt. Man bemerke, daſs ζ der Winkel eines geradelinigen Dreyecks iſt, in welchem die Seiten $cos\,h$, $cos\,h'$ den Winkel β einſchlieſsen. ζ iſt nämlich der der Seite $cos\,h$ entgegenſtehende Winkel, folglich $\frac{cos\,h\,sin\,\beta}{sin\,\zeta}$ die dritte Seite dieſes Dreyecks; d. h. es iſt, weil $D'C = cos\,h'$, $DC = cos\,h$, $DCD' = \beta$,

$$DD'C = \zeta$$

und $$DD' = \frac{cos\,h\,sin\,\beta}{sin\,\zeta}.$$

Da nun überdieſs $B'D' = sin\,h'$, $BD = sin\,h$, ſo iſt

$$(B'D' - BD)\,tang\,\Phi = DD'\,cos\,(\alpha' - \zeta).$$

Macht man nun

$$FD' : FD = B'D' : D$$

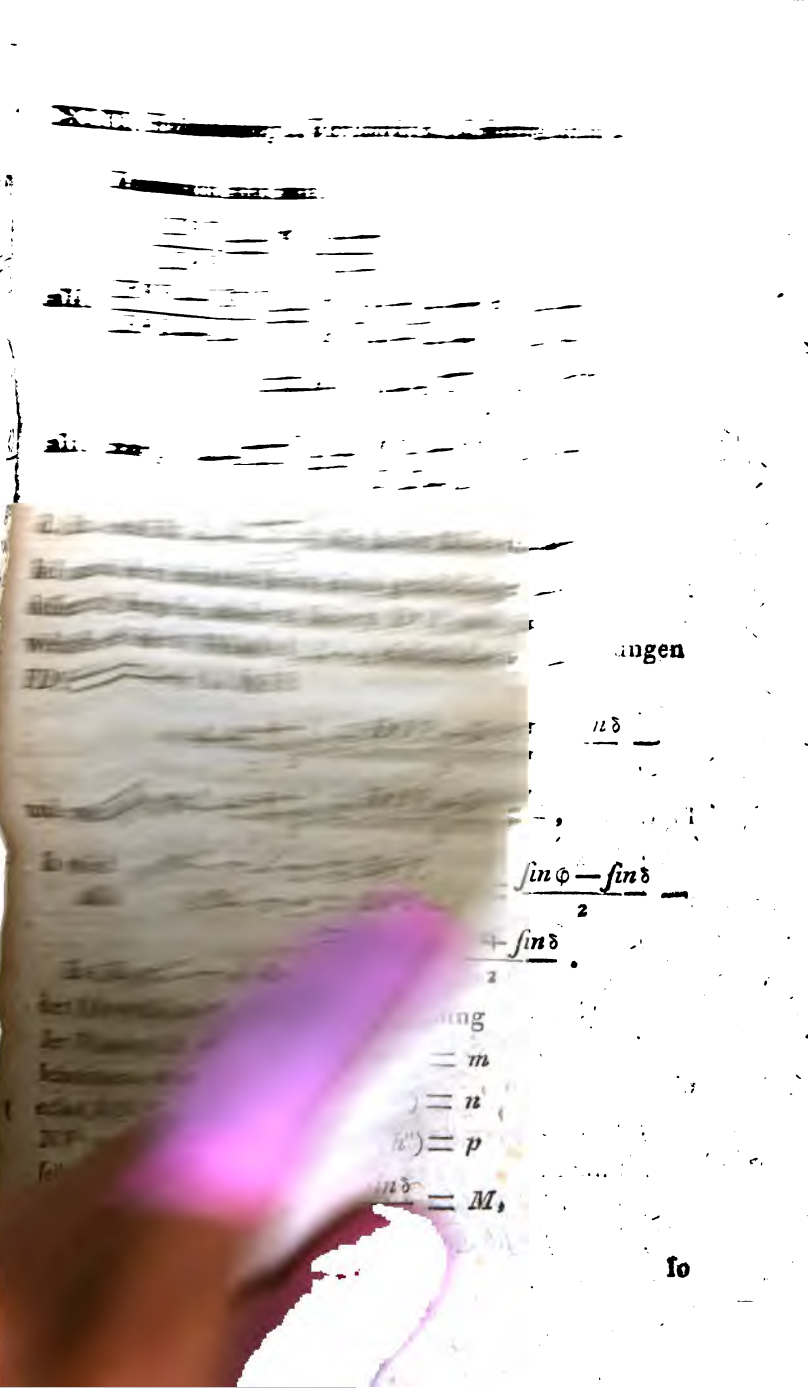
d. i. $$FD' : DD' = D$$

ſo wird $B'D'\,tang\,\Phi =$

Eben ſo entſteht, [illegible] zweyte
chung von der dritte[illegible] und die
auf die vorige Weiſe

$$B'D'\,tan$$

wo $\eta = D$



ungen

$n\delta$

$\frac{\sin\varphi - \sin\delta}{2}$

$+\sin\delta$
2 .

ung

$= m$

$= n'$

$= p$

$= M,$

so

Nachdem man, wie in der vorigen, den Kreis $AA'aa'$ (Fig. 5) beschrieben, und auf dem Umfange desselben die Bogen AB, $A'B'$, $A''B''$ den gegebenen Sonnenhöhen gemäfs nach einerley Seite genommen hat, so nehme man nach der entgegengesetzten jeden der Bogen AO, $A'O'$, $A''O''$ gleich einem Quadranten, und ziehe BO, $B'O'$, $B''O''$. Durch die Durchschnittpuncte S, S', S'' derselben mit Aa, $A'a'$, $A''a''$ beschreibe man den Kreis $SS'S''K$, und ziehe durch den Mittelpunct desselben G den Durchmesser HCJ des Kreises $AA'aa'$, so ist solcher die gesuchte Mittagslinie.

Denn stellt man sich, wie vorhin, den Kreis $AA'aa'$ nach und nach über den Durchmessern Aa, $A'a'$, $A''a''$ senkrecht auf die Ebene der Zeichnung aufgerichtet vor, so fallen O, O', O'' in den Ort des Auges, den dieses in der stereographischen Projection der Kugelfläche einnimmt, und S, S', S'' sind die Projectionen der Puncte B, B', B'', welche auf dem Umfange des Tagekreises der Sonne liegen, folglich ist der durch S, S', S'' beschriebene Kreis $SS'S''K$ die Projection des Tagekreises der Sonne. Nun halbirt $HCGK$, welche die Projection eines Verticalkreises, also eines gröfsten Kugelkreises, ist, die Projection $SS'S''K$ des Tagekreises der Sonne, folglich liegen (*Theodos. Sphaer. I.* 14) die Projectionen der Weltpole in HK, mithin ist dieselbe die Projection des Meridians auf die Ebene des Horizonts, d. h., die Mittagslinie.

Um

Um auch dieſe Verzeichnung analytiſch herzuleiten, drücke man die Gleichung

$$\sin\delta = \sin\varphi \sin h - \cos\alpha \cos\varphi \cos h$$

ſo aus:

$$\cos\alpha \cos\varphi \cos h = \sin\varphi \sin h - \sin 90^\circ \sin\delta$$

$$= \frac{(1+\sin h)(\sin\varphi - \sin\delta) - (1-\sin h)(\sin\varphi + \sin\delta)}{2},$$

ſo wird durch Diviſion mit $1+\sin h$

$$\cos\alpha \cos\varphi \tan(45^\circ - \tfrac{1}{2}h) = \frac{\sin\varphi - \sin\delta}{2} -$$

$$\tan(45^\circ - \tfrac{1}{2}h)^2 . \frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2},$$

und eben ſo aus den beyden andern Gleichungen zwiſchen φ, δ, h', α' und φ, δ, h'', α''

$$\cos\alpha' \cos\varphi \tan(45^\circ - \tfrac{1}{2}h') = \frac{\sin\varphi - \sin\delta}{2} -$$

$$\tan(45^\circ - \tfrac{1}{2}h')^2 . \frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2},$$

$$\cos\alpha'' \cos\varphi \tan(45^\circ - \tfrac{1}{2}h'') = \frac{\sin\varphi - \sin\delta}{2} -$$

$$\tan(45^\circ - \tfrac{1}{2}h'')^2 . \frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2}.$$

Setzt man nun zur Abkürzung

$$\tan(45^\circ - \tfrac{1}{2}h) = m$$

$$\tan(45^\circ - \tfrac{1}{2}h') = n$$

$$\tan(45^\circ - \tfrac{1}{2}h'') = p$$

und $$\frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2} = M,$$

so erhält man, wenn man die zweyte Gleichung (weil der Annahme zufolge n sowohl kleiner als m, als auch kleiner als p ist) von jeder der beyden andern besonders abzieht,

$$(n\cos\alpha' - m\cos\alpha)\cos\varphi = (mm - nn)M$$
$$(n\cos\alpha' - p\cos\alpha'')\cos\varphi = (pp - nn)M.$$

Es ist

$$n\cos\alpha' - m\cos\alpha = (m+n)\frac{\cos\alpha' - \cos\alpha}{2} - (m-n)\frac{\cos\alpha' + \cos\alpha}{2}$$

$$= (m+n)\sin\frac{\alpha'+\alpha}{2}\sin\frac{\alpha'-\alpha}{2} - (m-n)\cos\frac{\alpha'+\alpha}{2}\cos\frac{\alpha'-\alpha}{2}$$

$$= (m+n)\sin(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta)\sin\tfrac{1}{2}\beta - (m-n)\cos(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta)\cos\tfrac{1}{2}\beta$$

$$= (m+n)\sin\tfrac{1}{2}\beta\left[\sin(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta) - \frac{m-n}{m+n}\cos(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta)\cot g\,\tfrac{1}{2}\beta\right].$$

Macht man nun

$$\frac{m-n}{m+n}\cot g\,\tfrac{1}{2}\beta = \tan g\, A,$$

so wird

$$n\cos\alpha' - m\cos\alpha = \frac{(m+n)\sin\frac{1}{2}\beta\sin(\alpha'+\frac{1}{2}\beta - A)}{\cos A}$$

und

$$\sin\tfrac{1}{2}\beta\sin(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta - A) = (m-n)M\cos A.$$

Auf gleiche Weise wird, wenn man

$$\frac{p-n}{p+n}\cot g\,\tfrac{1}{2}\gamma = \tan g\, A'$$

nimmt, erhalten

$$\sin\tfrac{1}{2}\gamma\sin(\tfrac{1}{2}\gamma - \alpha' - A') = (p-n)M\cos A'.$$

Mithin ist

$$\frac{\sin\frac{1}{2}\beta\cos A'\sin(\alpha'+\frac{1}{2}\beta - A)}{\sin\frac{1}{2}\gamma\cos A\sin(\frac{1}{2}\gamma - \alpha' - A')} = \frac{m-n}{p-n}.$$

Man

Man setze $\alpha' + \frac{1}{2}\beta - \frac{1}{2}\gamma = \xi$, so wird

$$\frac{\sin\frac{1}{2}\beta \cos A' \sin(\xi + \frac{1}{2}\gamma - A)}{\sin\frac{1}{2}\gamma \cos A \sin(\frac{1}{2}\beta - A' - \xi)} = \frac{m-n}{p-n},$$

d. i. nach gehöriger Entwickelung der Ausdrücke $\sin(\xi + \frac{1}{2}\gamma - A)$ und $\sin(\frac{1}{2}\beta - A' - \xi)$

$$\frac{\tang\xi(\cotg\frac{1}{2}\gamma + \tang A) + 1 - \cotg\frac{1}{2}\gamma \tang A}{1 - \cotg\frac{1}{2}\beta \tang A' - \tang\xi(\cotg\frac{1}{2}\beta + \tang A')} = \frac{m-n}{p-n}.$$

Setzt man hier in den übers Kreuz gemachten gleichen Producten statt $(m-n)\cotg\frac{1}{2}\beta$, $(p-n)\cotg\frac{1}{2}\gamma$ ihre Werthe $(m+n)\tang A$, $(p+n)\tang A'$; so wird nach gehöriger Reduction erhalten

$$\tang\xi = \frac{(m-p)(1-\tang A \tang A')}{(m+p)(\tang A + \tang A')} = \frac{m-p}{m+p}\cotg(A + A').$$

Hier endigt sich die analytische Auflösung der Aufgabe. Denn da m, n, p, so wie β, γ gegeben sind, so ist sowohl A als A' und dadurch ξ gegeben, woraus man $\alpha' = \xi + \frac{1}{2}\gamma - \frac{1}{2}\beta$ hat.

Für die Darstellung der herausgebrachten Formeln durch eine Construction bemerke man zunächst, dass m, n, p die Katheten dreyer rechtwinkligen Dreyecke sind, welche 1 zur Basis und $45° - \frac{1}{2}h$, $45° - \frac{1}{2}h'$, $45° - \frac{1}{2}h''$ zu Winkeln an der Basis haben. Ferner sind A, A' die halben Differenzen der Winkel an der dritten Seite in zwey Dreyecken, in deren einem der Winkel β von den Seiten m und n, in dem andern aber der Winkel γ von den Seiten n

und p eingeſchloſſen wird. Man lege alſo in dem mit dem Halbmeſſer $CA = 1$ beſchriebenen Kreiſe $AA'A''$ die drey Halbmeſſer CA, $C'A$, CA'' unter den Winkeln β, γ an einander; ſo nämlich, daſs $ACA' = \beta$, $A'CA'' = \gamma$ werde, ſo kommt es darauf an, auf den genannten Halbmeſſern die Stücke $CA.tang(45^\circ - \frac{1}{2}h)$, $CA'.tang(45^\circ - \frac{1}{2}h')$, $CA''.tang(45^\circ - \frac{1}{2}h'')$ abzuſchneiden. Dieſs wird dadurch erhalten, daſs man jeden der Bogen AO, $A'O'$, $A''O''$ einem Quadranten gleich macht, und nach der andern Seite von Aa, $A'a'$, $A''a''$ zu, $AB = h$, $A'B' = h'$, $A''B'' = h''$ nimmt, und BO, $B'O'$, $B''Q''$, welche die Halbmeſſer CA, $C'A'$, $C''A''$ in S, S', S'' ſchneiden, zieht. Es iſt nämlich alsdann der Winkel CSO, welcher die halbe Summe der Bogen Oa und AB zu ſeinem Maaſse hat, $= 45^\circ + \frac{1}{2}h$, alſo wenn man ſich CO, welche auf AC ſenkrecht ſeyn wird, gezogen denkt,

$$\begin{aligned} CS &= CO.\ cotg\ CSO \\ &= CA.\ tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h) \\ &= m, \end{aligned}$$

und eben ſo

$$\begin{aligned} CS' &= CA'.tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h') \\ &= n, \\ CS'' &= CA''.tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h'') \\ &= p. \end{aligned}$$

Demnach iſt, wenn SS' und $S'S''$ gezogen werden,

$$\tfrac{1}{2}(CS'S - CSS') = A,$$

und

$$\tfrac{1}{2}(CS'S'' - CS''S') = A'.$$

Man

Man ziehe noch SS'', und setze

$$\tfrac{1}{2}(CS''S - CSS'') = A'',$$

so ist

$$tang\ A'' = \frac{m-p}{m+p}\ cotg\,(180^\circ - \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma),$$

folglich

$tang\ \xi\ tang\,(A+A') = tang\,(180^\circ - \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma)\ tang\ A''$,

woraus, wenn für ξ sein Werth $\alpha' + \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma$ gesetzt wird, folgt

$$tang\,(180^\circ - \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma) : tang\,(\alpha' + \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma) = tang\,(A+A') : tang\ A''.$$

Hieraus entsteht durch Verbindung und Trennung und aus dem Gleichen

$$sin(\gamma-\alpha') : sin(\alpha'+\beta) = sin(A+A'+A'') : sin(A+A'-A'')$$

d. i., wenn HCK die gesuchte Mittagslinie ist,

$$sin\ S''CK : sin\ KCS\ (= sin\ S''CH : sin\ HCS) = sin\,(A+A'+A'') : sin\,(A+A'-A'').$$

Da

$$A = SS'C + \tfrac{1}{2}\beta - 90^\circ$$

$$A' = CS'S'' + \tfrac{1}{2}\gamma - 90^\circ$$

und $$A'' = CS''S + 90^\circ - \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma$$

$$= \tfrac{1}{2}\beta + \tfrac{1}{2}\gamma - 90^\circ - CSS'',$$

so wird

$$A+A'+A'' = SS'S'' - 90^\circ + CS''S,$$

$$A+A'-A'' = SS'S'' - 90^\circ + CSS''.$$

Demnach ist

$$sin\ S''CK : sin\ KCS =$$

$$sin\,(SS'S''-90^\circ+CS''S) : sin\,(SS'S''-90^\circ+CSS'').$$

Weil der Punct C als gegeben angeſehen werden kann, indem ſolcher der Fuſspunct des die Schatten Ca, Ca', Ca'' werfenden ſenkrechten Stiftes iſt, oder nach Willkühr angenommen wird, ſo bedarf es, damit die Mittagslinie HCK der Lage nach gegeben ſey, nur der Kenntniſs der Lage noch eines Punctes auf ihr. Dieſer ſey G, ſo iſt, wenn GS, GS'' gezogen werden,

$$\sin S''CK : \sin KCS = \frac{GS''}{\sin CSG} : \frac{GS}{\sin CS''G},$$

wodurch

$$GS'' : GS = \sin(SS'S'' - 90° + CS''S) \sin CSG : \sin(SS'S'' - 90° + CSS'') \sin CS''G$$

wird. G ſey da, wo die Mittagslinie HCK dem auf SS'' in ihrer Mitte errichteten Perpendikel begegnet, ſo iſt

$$GS = GS''$$

und $$GSS'' = GS''S.$$

Setzt man nun Kürze halber $SS'S'' - 90° = \varepsilon$, $CS''S = \theta$, $CSS'' = \varkappa$ und GSS'' oder $GS''S = \varphi$, ſo hat man

$$\sin(\varepsilon + \theta) \sin(\varkappa + \varphi) = \sin(\varepsilon + \varkappa) \sin(\theta + \varphi),$$

woraus nach gehöriger Entwickelung

$$tang\ \varphi = tang\ \varepsilon$$

alſo, weil φ nicht ſtumpf ſeyn kann,

$$\varphi = \varepsilon = SS'S'' - 90°$$

folgt. Und da

$$GS = \frac{SS''}{2 \cos GSS''},$$

aber

$$SS'' = \frac{SS' \cdot \sin SS'S''}{\sin SS''S'},$$

ſo

so wird, weil $cos\ GSS'' = sin\ SS'S''$ ist,

$$GS = \frac{SS'}{2\ sin\ SS''S'},$$

Nun ist

$$\begin{aligned} SS''S' &= 180° - S'SS'' - SS'S'' \\ &= 90° - GSS'' - S'SS'' \\ &= 90° - GSS', \end{aligned}$$

mithin $GS = \frac{SS'}{2\ cos\ GSS'}$,

oder $GS.cos\ GSS' = \frac{1}{2}SS'$,

folglich halbirt der von G auf SS' gefällte Perpendikel die SS', oder der Punct G ist in der auf SS' in ihrer Mitte errichteten senkrechten. Nun ist derselbe auch in der auf SS'' im Halbirungspuncte errichteten senkrechten, folglich der Mittelpunct des um das Dreyeck $SS'S''$ beschriebenen Kreises, wodurch also die Lage von G und dadurch auch die der Mittagslinie HCK bekannt wird.

L.

Ueber einige unberechnete Cometen, deren Bahnen man vielleicht noch auffinden und berechnen könnte.

Vom *Herausgeber.*

Unter der groſsen Menge von Cometen, deren die Geſchichte und die aſtronomiſchen Urkunden Erwähnung thun, iſt bey weitem der gröfsere Theil, davon die bis zu uns gelangten Nachrichten weiter nichts als ihre oft zweifelhafte Erſcheinung zu erkennen geben. Wie oft ſind Lufterſcheinungen, Nordſcheine, Feuerkugeln, ja ſelbſt die hellleuchtende Venus für Cometen gehalten und ausgegeben worden! und wenn es auch wirklich Cometen waren, ſo ſind ſie doch gröſstentheils nur ſo angegeben, daſs man höchſtens das Jahr, den Monat, den Tag, die Dauer und die Himmelsgegend ihrer Erſcheinung benennt, welches den Aſtronomen auf keine genaue Spuhr ihres geocentriſchen Laufes bringen kann. Man hat daher wenig Hoffnung, daſs man unter den ältern Cometen, davon die vielen Cometographen ſo ſorgfältige Nachrichten geſammlet haben, irgend ſolche Beobachtungen wird auffinden können, woraus ſich auch nur wahrſcheinliche Bahnen dieſer Himmelskörper würden berechnen laſſen. Die wahre beobachtende Aſtronomie begann eigentlich nur mit

Ende

Ende des sechszehnten, und mit Anfang des siebenzehnten Jahrhunderts, in welche glänzende Epoche der Sternkunde auch die Entdeckung der Fernröhre fällt; also nur von diesem Zeitraume an wollen wir unsere Untersuchungen beginnen, und die Astronomen auf das, was wir gefunden haben, aufmerksam machen.

Im Jahre 1602, also nur fünf Jahre vor dem berühmten *Halley*'schen Cometen, erschien, wie *Lubienetzky* berichtet, ein solches Gestirn auf der Brust des *Schwans*. Dieser Comet wird sonst nirgends erwähnt. Allein, hat man auch alle möglichen Untersuchungen hierüber angestellt? Sollte man in *dieser Zeit* einen mit bloßen Augen sichtbaren Cometen so ganz unbeobachtet haben dahin streichen lassen? Wir sind gegenwärtig nicht in der Lage, selbst Nachforschungen hierüber anzustellen, allein einige Fingerzeige wollen wir denjenigen hier geben, welche in der Nähe reichhaltiger Bibliotheken diese Quellen aufsuchen und nachschlagen können:

In demselben Jahre, als dieser Comet erschien, erschien auch in Wittenberg von einem *Abraham Rockenbach*, *De Cometis Tractatus novus methodicus.*

Im J. 1604 zu Frankfurth, *Joh. Letzner's Beschreibung der Cometen von Anfang der Welt her.*

Im J. 1605 zu Danzig, *Petri Crugeri Disputatio de Cometis, Praeside Kekermanno habita.*

Sollte in diesen drey Werken des Cometen von 1602 keine Erwähnung geschehen? In dieser Zeit wurde viel über Cometen geschrieben, wozu der *Kepler*'sche Stern im Fuss des *Schlangenträgers* (wel-

(welchen man anfänglich für einen Cometen hielt), und nachher der im J. 1607 erſchienene groſse *Halley*'ſche Comet die Veranlaſſungen waren.

Im J. 1647 erſchien, nach *Hevelius*, ein Comet in der Gegend des *Haupthaars der Berenice*. Welche iſt die Geſchichte ſeiner Erſcheinung, da von ihm ſonſt nirgends Erwähnung geſchieht, da doch über die beyden vorhergehenden Cometen (1618) und über den nachfolgenden (1652) viel geſchrieben worden?

J. 1666. Nach *Robert Knox* Beſchreibung von *Ceylon*, Utrecht 1692, hat man den Schweif eines Cometen in *Ceylon* geſehen. Hat man nichts weiter von dieſem Geſtirne erfahren, und erwähnt ſeiner keiner der Miſſionaire, welche damals ſchon auf die Himmelsbegebenheiten aufmerkſam waren?

J. 1668. Von dieſem Cometen ſcheint nur der Schweif beobachtet worden zu ſeyn. *J. D. Caſſini* ſchrieb darüber ſeine bekannte *Spina celeſte, meteora oſſervata in Bologna, il meſe die Marzo 1668, Bologna fol. 1668.* Man ſehe auch das *Giornale di Roma* 1668, 1670, 1673; das *Journal des Savans*, Juillet 1668; die Pariſer *Memoires de l'Acad. d. Sc.* An. 1702. Dieſe Erſcheinung wurde auch, wie *Chardin* berichtet, in *Iſpahan*, und von dem Jeſuiten *P. Lauden* in *Goa* vom 5ten bis zum 21ten März geſehen. Andere ſahen ſie in *St. Salvador* in Süd-Amerika, und längſt der Küſte des Vorgebirges der guten Hoffnung. *Caſſini* glaubte hierinn einen Cometen, viele Jahrhunderte vor Chr. Geb. zu erkennen, allein Mr. *Du-Tal* und Mr. *de Vignolles* widerlegten ihn, erſterer in den *Nouvelles de la Répubſi-*

publique des lettres, An. 1708 Decbr., letzterer in den *Miscellan. Berolinenſ.*, *Berolini 1710* pag. 251. Auch *Gottigniez* hielt dieſe Erſcheinung für einen Cometen, und gab in demſelben Jahre zu Rom heraus: *De figuris cometarum qui annis 1664, 1665 et 1668 apparuerunt, cum breviſſimis animadverſionibus.* In den Londner Philoſoph. Transactionen dieſes Jahres wird auch eines Cometen erwähnt, welcher den 7. März in 0^Z 16° der Länge, und in $20\frac{1}{2}$° ſüdl. Breite geſtanden haben ſoll. Iſt dieſs die *Caſſini*'ſche *Spina?* Es hat noch niemand mit dieſen Beobachtungen etwas verſucht.

J. 1695. Dieſes Cometen erwähnen der Jeſuite *Noel*, in ſeinen *Obſervatt. mathemat. et phyſic. in Indiâ et Chinâ factae ab ann. 1684 ad ann. 1708*, *Pragae 1710*, und *J. D. Caſſini*, in den Pariſer Memoiren vom J. 1702. Er wird als *Comète ſans tête* beſchrieben, und wurde in Amerika und Aſien im Sternbilde des *Raben* geſehen. Der Jeſuite *P. Jacob* beobachtete ihn in der *Baye aller Heiligen* in Braſilien vom 28. October an. Den 30. October ſah ihn der Jeſuite *P. Bouvet* in *Surate*, der Schweif nahm 18 Grade am Himmel ein, die Spitze, da wo eigentlich der Kopf oder Kern des Cometen hätte ſeyn ſollen, traf auf das Bein des Raben. Den 2. Novbr. ſah man dieſen kopfloſen Cometen in Amerika auf den Inſeln *St. Anna*, die Spitze traf auf den Stern in der Bruſt des Raben, und den 5. Nov. berührte ſie den Schnabel dieſes Vogels. Man beobachtete dieſes Geſtirn in Surate bis zum 19. April 1696, nach welcher Zeit nur ein ſchwacher Schimmer ſeiner Strahlen zu bemerken war. *Caſſini* bezeichnet ſeinen Lauf ziemlich

lich beſtimmt, und muſs daher genauere Nachrichten über ihn gehabt haben, welche ſich vielleicht unter ſeinen vielen hinterlaſſenen und in Paris befindlichen Papieren noch auffinden laſſen.

Im J. 1732 den 27. Februar hat man einen Cometen über der *Kornähre der Jungfrau* geſehen. Nur *Hanow* berichtet es. Der Jeſuite *Nicaſ. Grammatici* ſpricht von einem Cometen vom J. 1730, *Diſſertatio aſtronom. de Cometa annorum 1729 et 1730, Tyrnaviae 1736.* Iſt es etwa auch nur ein Cometen-Schweif, und iſt dieſe Erſcheinung vielleicht identiſch mit *Weidler's meteoro lucido ſingulari anno 1730 menſe Octobri conſpecto, quâ obſervationes Madritenſes et Wittebergenſes comparantur, Wittebergae 1731*, ?

J. 1750. *Wargentin* hat einen Cometen vom 21. bis 25. Januar dieſes Jahres im *Pegaſus* beobachtet. Sonſt niemand? Wahrſcheinlich hat man mit dieſen wenigen Beobachtungen nichts unternehmen können.

Aeltere Cometen-Beobachtungen aufſuchen, ihre Bahnen daraus berechnen, iſt wol eben ſo verdienſtlich und nützlich, als neue Cometen entdecken. Aus Druckſchriften iſt wol wenig mehr zu holen, da dieſe ſorgfältig genug durchſucht worden ſind, aber aus Handſchriften läſst ſich noch manche Nachleſe erwarten, wie noch kürzlich zwey Beyſpiele an den beyden Cometen von 1701 und 1737 bewieſen haben (*M. C.* Bd. XXI. S. 316, 439). In Paris exiſtiren *au Depôt de la Marine*, in den Archiven der vormaligen Academie der Wiſſenſchaften, auf der Sternwarte, und auf manchen Deutſchen Bibliothe-

ken,

ken, wo vormals grofse Jesuiter-Collegia waren, wie z. B. in *Ingolstadt*, *München*, *Dillingen*, *Prag*, *Wien*, *Würzburg* etc. noch eine Menge Handschriften, welche nicht alle durchblättert worden sind. Wir bringen bey dieser Gelegenheit eine wenig bekannte Handschrift zur Anzeige, welche auf der öffentlichen Bibliothek zu *Lyon* aufbewahrt wird, und eine nähere Untersuchung verdient. Es ist ein *Cursus Astronomiae* von 484 Folio-Seiten. Der Verfasser ist ein gewisser *Leo de Balneolis;* die astronomischen Bibliographen erwähnen seiner nirgends, doch kommt er in dem *Catalogue de la Bibliothèque du Roi* unter der Nummer 7289 vor, wo er auf dem Titel eines Tractates über die Astronomie, im J. 1340 aus dem Hebräischen übersetzt, ein Jude genannt wird. Das Lyoner Manuscript ist zu Anfang des vierzehnten Jahrhunderts verfafst, und gegen Anfang des sechszehnten Jahrhunderts auf gutes Papier ziemlich reinlich abgeschrieben worden, aber wegen der vielen Abkürzungen schwer zu lesen. Astrologisches kommt gar nichts darinn vor, der Verfasser weifet vielmehr den *Ptolomaeus* über die Irrthümer seines Weltsystems zu rechte. Er verspricht in der Einleitung drey Tractate, allein die Handschrift enthält nur die 110 ersten Capitel des ersten Tractates, welcher 134 Capitel enthalten sollte. Was diese Handschrift eigentlich bemerkenswerth macht, ist, dafs darinn Beobachtungen vorkommen, welche der Verfasser im J. 1334 selbst angestellt hat. Auf alle Fälle verdient diese den Astronomen ganz unbekannte Handschrift eine nähere Untersuchung.

Die

Die unbekannten von Jeſuiten in *Pekin* angeſtellten Beobachtungen des zweyten Cometen vom J. 1737, womit wir im XXI. Bande der *M. C.* S. 316 die Cometographie bereichert haben, und woraus nachher *M. Dauſſy* die Bahn berechnet hat (*Conn. des tems 1812* p. 409), kommen wahrſcheinlich aus irgend einer zerſtreuten Jeſuiter-Sammlung von Handſchriften. Dieſs bringt uns eine ähnliche groſse Sammlung von *vierzehn* Bänden in Erinnerung, in deren Beſitz die Vaticaniſche Bibliothek in Rom iſt, und die den Jeſuiten und Miſſionnaire *Johann Adam Schall* zum Verfaſſer hat, und welche er ſelbſt *Clemens X.* überſchickte, und durch den *P. Intorcetta* dieſem Pabſt überreichen lieſs. Uns iſt nicht bekannt, ob man dieſe Sammlung je benutzt hat. Da *P. Schall* als Aſtronom bekannt iſt, ſo iſt zu vermuthen, daſs dieſe Handſchriften auch aſtronomiſche Beobachtungen enthalten werden. *P. Schall* war i. J. 1591 zu *Cöln* geboren, in ſeinem 30ten Jahre wurde er von ſeinem Orden nach *China* geſchickt, wo er 23 Jahre lang Präſident des mathematiſchen Tribunals war. Der Kaiſer *Xun-chi* ſoll ihm beſonders gewogen geweſen ſeyn, ihm (gegen alle Chineſiſche Hof-Etiquette) zu allen Stunden den Zutritt erlaubt haben. Der Kaiſer dagegen beſuchte ihn viermal des Jahrs, überhäufte ihn und ſeine Nachkommenſchaft bis ins dritte Glied mit groſsen Ehrentiteln, unter andern auch, eines *Meiſters der Geheimniſſe des Himmels*. Allein nach dem Tode dieſes Kaiſers lieſs ihn ſein Nachfolger ins Gefängniſs werfen, allwo er auch den 15. Auguſt 1666 ſtarb. Durch den Druck iſt von ihm bekannt: *Hiſtorica rela-*

relatio de ortu et progressu fidei orthodoxae in regno Chinensi per Missionarios societatis Jesu ab anno 1581 usque ad annum 1669 novissime collecta, ex literis eorundem Patrum soc. J. praecipue R. P. Joan. Adami Schall, ex eadem societate. Editio altera et aucta, geographica Regni Chinensis dispositione, compendiosa narratione de statu Missionis Chinensis, prodigiis quae in ultima persecutione contigerunt, et indice. Ratisbonae 1672 in 4. Das Buch ist ziemlich selten, und das Jahr der ersten Ausgabe uns unbekannt.

LI.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. *Pietro Caturegli*,

Astronom auf der königl. Sternwarte zu *Bologna**).

Bologna, am 15. Aug. 1812.

. . . . Ich eile Ihren Wunsch in Hinsicht der bey uns befindlichen alten handschriftlichen geographischen Karten zu erfüllen. Eine der ältesten befindet

*) Während meines kurzen vorjährigen Aufenthaltes in *Bologna* hatte in Abwesenheit des Herrn Ritter *Ciccolini*, dessen Bekanntschaft ich erst später in *Mailand* zu machen das Vergnügen hatte, Hr. *Caturegli* die Güte, mich mit den wissenschaftlichen Instituten des lange berühmten Bologna bekannt zu machen, und ich ergreife mit Freu-

det ſich auf der kaiſerlichen Bibliothek in *Parma*, von der mir der dortige Bibliothekar Hr. *Pezzana* eine Notiz gefälligſt mitgetheilt hat. Die älteſte der dortigen Karten oder Atlaſſe ſind die im Jahre 1367 in Venedig von den Gebrüdern *Pizzigani* verfertigten, die Hr. *Pezzana* in einem beſondern im Jahre 1807 herausgegebenen Werke beſchrieben und erläutert hat.*) Leider kann ich Ihnen dieſes intereſſante Buch wenigſtens für den Augenblick nicht ſchicken, indem es hier nicht vorzufinden war. Genannter Bibliothekar theilte mir zugleich die Bemerkung mit, daſs die älteſte jetzt bekannte handſchriftliche Karte wahrſcheinlich die vom Jahre 1346 ſey, die ſich gegenwärtig auf der kaiſerlichen Bibliothek zu *Paris* unter der Nr. 6816 befindet.

. . . Es iſt nicht anders, daſs die Franzoſen alle älteren geographiſchen Karten aus der Bibliothek zu

Freuden die ſich mir hier darbietende Gelegenheit, ihm meinen Dank für die freundſchaftliche Gefälligkeit, mit der er mir ſeine Zeit zum Opfer brachte, öffentlich zu wiederholen. Ich erkundigte mich in Bologna, ſo wie in mehreren andern Städten Italiens, nach ältern geographiſchen Karten, und hierdurch wurde der vorſtehende Brief veranlaſst, den ich ſchon längſt unſern Leſern mitgetheilt haben würde, hätte ich nicht die Abſicht gehabt, mehrere in dieſer Hinſicht im Laufe meiner vorjährigen Reiſe von mir geſammelte Notizen in einem beſondern Aufſatze zu geben, was denn aber jetzt meine temporair veränderten Verhältniſſe nicht erlauben.

v. L.

*) Früher hat eine Nachricht von dieſer Karte gegeben *Zanetti* in ſeiner Abhandlung: "*Dell' origine di alcune arti principali appreſo i Viniziani 1758.*" *v. L.*

zu Bologna mitgenommen haben; die wenigen, von einigen Französischen Generalen und Commissairen in Beschlag genommenen, waren neuere topographische Karten, die zur Leitung der Kriegs-Operationen dienen konnten. Im Gegentheil bin ich so glücklich gewesen, den gegen Sie mündlich erwähnten alten Atlas auf unserer königlichen Bibliothek wieder aufzufinden. Es ist ein prächtiger Codex, der sechs hydrographische, schön gezeichnete, illuminirte und vergoldete Karten enthält. Auf der zweyten Karte befindet sich die Bemerkung: *Gratiosus Benincasa* *) *Anconitanus composuit Venetiis anno Domi-*

*) Ueber die hier erwähnte Karte von *Benincasa* findet sich in dem sehr interessanten geographischen Werke *Il Mappamondo di Fra Mauro Camaldolese descritto ed illustrato da D. Placido Zurla, Venezia 1806*, folgende Notiz:

"*In tale Città specialmente appresè quanto di singolare, e recente delineò nella Tavola quinta, e sesta. In queste a tutta precisione si marcano i Paesi, ed Isole scoperte all' Ouest dell' Africa dal Veneto Patrizio Alvise Cadamosto fino al Rio Grande, a 11° di latitudine boreale, e la bocca vastissima di tal fiume come indeterminata a foggia di piccolo golfo fra terra insinuantesi si dipinge; oltre la quale si prosegue nella sesta predetta Tavola la costa fino a Cave S. Anna, e Rio de Palmieri collo Isole adjacenti, come si trova nel viaggio di Pietro di Sintra suddetto, che s'inoltrò fino a Capo Cortese, o Misurato, cioè fino a 6° bor. nell' alta Guinea. E siccome i progressi di scoperte a quelle parti non poco si rallentarono dopo la morte dell' intraprendente Infante D. Enrico, avvenuta nel 1463. o 1460. come vuole il Foscarini Letter. Venez. L. 4, pag. 422, così si può affermare*

Domini MCCCCLXXIII. Wahrſcheinlich iſt die Jahrszahl 1471, indem die beyden letzten Zahlen hinzugefügt zu ſeyn ſcheinen. Die erſte dieſer Karten ſtellt den *Archipelagus* vor; die zweyte daſſelbe Meer nebſt dem *Adriatiſchen;* die dritte das ganze *Mittelländiſche* Meer; die vierte den Ocean von *Portugal* bis nach *Schottland;* die fünfte den ſüdlichen Theil von *Portugal* bis zum *weiſsen Vorgebirge* an den Küſten von *Africa;* die ſechſte die Afrikaniſchen Küſten bis zum *Capo St. Anna.*

Auch findet ſich in hieſiger Bibliothek eine andere groſse hydrographiſche Karte in zwey Blättern vom Jahre 1482, die von demſelben *Benincaſa* verfertiget iſt, und die ganzen Europäiſchen Küſten, einen Theil der Africaniſchen, nebſt dem nördlichen und weſtlichen Ocean enthält. Auſserdem fand ich noch eine Menge hiſtoriſcher, Sitten, Gewohnheiten, Lage und Clima fremder Völker und Länder beſchreibender, Handſchriften, und gern werde ich Ihnen von dieſen, ſo wie von einer Menge hier befindlicher gedruckter Landkarten aus dem 16ten Jahrhundert umſtändlichere Nachrichten mittheilen, wenn Ihnen ſolche wünſchenswerth ſind.

Anmer-

mare, che queſte due ultime Tavole di Grazioſo Benincaſa riferiscono non ſolo i viaggi del Cadamoſto, e del Sintra, come ſi diſſe, ma generalmente tutto ciò eziandio, che fino all' anno 1471. di tal lavoro era ſtato ſcoperto."

v. L.

Anmerkung zu vorstehendem Briefe:

Die oben erwähnte Karte von 1346 habe ich, während meines Aufenthalts in *Paris* in den Monaten März und April 1812, öfter in Händen gehabt, und ich würde mir gleich daselbst umständliche Notizen daraus excerpirt haben, hätte man mir nicht damals Hoffnung zur Erhaltung eines vollständigen Abdruckes davon gemacht, der aber bis jetzt nicht in meine Hände gekommen ist. Unsere Leser mögen es daher entschuldigen, wenn ich nur eine sehr unvollständige Nachricht darüber hier mitzutheilen vermag.

Der ganze Atlas besteht aus sechs, in einen Band gebundenen, dünnen, etwa eine Linie starken, hölzernen Tafeln, die mit Pergamen überzogen sind, auf dem Schrift und Zeichnung befindlich ist. Die Höhe jeder Tafel beträgt nicht ganz 2 Fuss, die Breite 8 bis 9 Zoll. Der Inhalt dieser Blätter ist im Wesentlichen folgender:

I. Seite. Calender-Angaben. — Der menschliche Körper mit Angabe der zwölf Himmelszeichen und der Bedeutung der Gliedmaßen.

II. Seite. Schriftliche Erklärung über die Art der Kartenzeichnung. Aeltere Angaben über Größe der Erde. Ueber die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Welttheile.

III. und IV. Seite. Es kommen hier ein paar Angaben vor, die es wahrscheinlich machen, daß die Karte 1376 gezeichnet worden ist. Immerwährender Calender. Mondsphasen, Epacten, Mondscyclen. Zeichnung des Planeten-Systems; die Erde

in der Mitte, hauptſächlich eingenommen von einer gekrönten ſitzenden Figur, die ein Inſtrument in der Hand hält, faſt wie ein Sextant geſtaltet. Die Planeten folgen ſo: Luna, Mercurius, Venus, Sol, Mars, Jovis, Saturnus; dann der Sternenhimmel. Umher ſind die Planeten durch menſchliche Figuren bezeichnet. Dabey ſind die Umlaufszeiten auf folgende Art angegeben:

I. *Sol CCCLXV Dies VI hor.*

II. *Venus CCLXVIII Dies* (nicht gut zu leſen).

III. *Mercurius evogilos XII ſignes en LXXXIX Dies.*

IV. *Luna evogilos XII ſignes en XXVII Dies c. VIII hor.*

V. *Jovis evogilos XII ſignes en XI ays. c. X meſes c. XVI Dies.*

VI. *Saturnus evogilos XII ſignes en XXIX ays. c. V meſ. c. XV Dies.*

VII. *Mars evogilos XII ſignes en I a. X meſ. XXII Dies.*

In einem goldnen Ringe ſind die zwölf Himmelszeichen angebracht. Auch befinden ſich hier jüdiſche Calender-Bezeichnungen.

Zeit des Solſtit. 16. Jun. 1^h. Zwiſchenraum bis zum erſten Grade des Krebſes XXX D. XIII^h 7'. Aequinoct. 16. März. Solſtit. 15. Decbr. Zwiſchenraum bis zum erſten Grade des Steinbocks XXX D. X^h. Aequin. 15. Sept. Vermöge einer hier befindlichen Aufſchrift iſt der Calender für die Jahre 1375, 1376 beſtimmt.

V.

V. und VI. Seite. Enthält einen Theil des südlichen Asiens.

VII. und VIII. Seite. Fortsetzung. Das Caspische Meer, *Mar de bacu.*

IX. und X. Seite. Ende von Asien. Theile von Europa und Afrika. Die geographische Darstellung ist nicht schlecht. Vom Archipelagus, meistens vergoldete Inseln, ist viel verwischt.

XI. und XII. Seite. Fortsetzung von Europa und Afrika; das ganze westliche Europa bis Spanien, nebst dem damals bekannten Ocean, in dem sich eine Menge von Inseln befinden.

Ich bedaure es jetzt auf das lebhafteste, nicht mehr Zeit und Aufmerksamkeit auf das nähere Studium dieses höchst merkwürdigen geographischen Documents verwandt zu haben. Vielleicht gelingt es mir, durch diese fragmentarische Notiz irgend einen andern Geographen auf jenen Atlas aufmerksam zu machen, und dadurch zu einer gehörig wissenschaftlichen Beschreibung desselben zu veranlassen. — Da ich minder für mich selbst, als für einen meiner literarischen Freunde, Beyträge für eine Geschichte älterer Landkarten zu sammeln wünschte, so habe ich es mir im ganzen Laufe meiner Reise angelegen seyn lassen, Notizen hierüber einzuziehen, deren Resultate aber eben nicht sehr befriedigend waren. Der Drang der Umstände erlaubt mir in diesem Augenblicke nicht, irgend etwas geordnetes oder vollständiges darüber zu geben; allein da in dem jetzigen Zeitpuncte *Quintilian's* Ausspruch "*multa, dum perpoliuntur, intereunt*" wohl leicht

zur Wahrheit werden könnte, ſo beſchränke ich mich vor der Hand darauf, ein paar Excerpte aus den mir zunächſt liegenden Papieren zu geben, und ein paar in Italien zu dieſem Behuf gekaufte Bücher zu nennen, die reichhaltigen Stoff enthalten, und die in Deutſchland nur noch wenig bekannt zu ſeyn ſcheinen.

Auſser dem erwähnten Atlas gelang es mir, wiederholter Anfragen ungeachtet, nicht, auf den zahlreichen Pariſer Bibliotheken mehrere ſolche ältere Karten aufzufinden. Zum Theil war dieſes meine eigne Schuld, da ich damals noch nicht auf handſchriftliche Codices des *Ptolomaeus* aufmerkſam war, in welchem ich erſt nach Beſuchung einiger italieniſchen Bibliotheken einen reichen Schatz älterer Karten-Zeichnungen entdecken lernte. So blieben auch alle meine Nachſuchungen in einem bedeutenden von mir durchreiſeten Theile Frankreichs fruchtlos; entweder waren in den von mir beſuchten Städten nie ähnliche geographiſche Documente vorhanden geweſen, oder es waren ſolche, wie man mir häufig ſagte, im Laufe der Revolutionsſtürme verſchwunden. Nur in *Diano Marino*, einer kleinen am Meeres-Ufer liegenden Stadt auf dem Wege von *Nizza* nach *Genua*, ſoll, nach der Verſicherung eines Marine-Beamten, ein Geiſtlicher leben, der im Beſitz einer merkwürdigen Sammlung alter Landkarten iſt. Leider traf ich den Geiſtlichen nicht zu Hauſe, und muſste ſo Verzicht auf ſeine Bekanntſchaft thun, da mir die Umſtände einen längern Aufenthalt nicht geſtatteten. Doch erwähne ich den Umſtand, da es ſich wohl der Mühe verlohnt, daſs an-

dere Reisende nähere Erkundigungen darüber einziehen.

Auch in *Genua*, wo ich übrigens mehre andere interessante geographische Werke, wie *Ramusio*, *Sanuto*, *Formaleoni* etc. um wahre Spottpreise bey Buchhändlern kaufte, konnte ich weder bey diesen, noch auf den dortigen Bibliotheken, die mindeste Nachricht von alten Landkarten erhalten; nur das erfuhr ich von einem jener Antiquare (in der Nähe der Kirche *Carignan*), dass alle vorhandene ältere Landkarten, sowohl in Genua als an andern Orten, von Herrn *de Baillou* zum Behuf einer Geschichte der Geographie des Mittelalters aufgesucht und aufgekauft worden wären. Zu meinem grosen Missvergnügen gelang es mir nicht, die persönliche Bekanntschaft dieses Gelehrten während meines Aufenthaltes in Italien zu machen, was ich um so mehr zu bedauern Ursache habe, da ich späterhin dessen vielseitigen Kenntnisse aus der Abhandlung: *Cav. de Baillou Geografo di S. M. il Re d'Etruria, Spiegazione delle Tavole riguardanti il viaggio nel basso ed alto Egitto riprodotte su quelle del Sig. Denon*, wo er S. 12 einen *Trattato sulle misure lineari, itinerarie . . . antiche e moderne* verspricht, kennen und schätzen zu lernen Gelegenheit hatte.

In *Florenz* lernte ich durch die Gefälligkeit der Herren Bibliothecare auf der *Mazzuchelli*anischen Bibliothek und der zu *San Lorenzo* mehre sehr interessante Codices von der Geographie des *Ptolomaeus* kennen. Auf beyden waren mehrere vorhanden, und auf der von *San Lorenzo* wenigstens fünf. Ganz besonders zeichnete sich durch Schönheit der Schrift

und

und Malerey der eine aus; der Titel war: *Ptolomaei Geographia cum tabul. membr. in fol. max. saec. XV.* Die Aufschrift lautete: *Illustrissimo principi ac Domino Dno. Borsio, Duci Mutinæ ac Regii Marchioni Estensi, Rodigrique Comiti, Dominus Nicolaus Germanus.* — In einer Dedicationsschrift zeigt er umständlich die Aenderungen an, die er mit dem *Ptolomaeus* vorgenommen hat. Die erste Karte enthält die ganze damals bekannte Welt. Aeuserst sauber ist vieles mit Gold geschrieben, was den schönsten Glanz behalten hat. *Serica regio* und *Sinarum regio* sind verschieden; erstere weit nördlicher. Das *rothe Meer* und der *Nil* sind hier nicht, wie auf so vielen andern Karten des 16ten und 17ten Jahrhunderts, verzeichnet. Auser der General Karte sind noch 29 Special-Karten dabey. Die letzte enthält *Taprobane Insula*, und bey dieser die Bemerkung: *haec diu ante Simondi insula dicebatur, nunc autem salva. Qui eam habitant, hominum vocabulo saltem notantur. Nascitur apud hos Orizemel, Zinibar et omnia metallorum genera, auro argentoque abundat. Elephantes quoque gignit et tigrides.* Die fünf Exemplare dieser Art, die ich auf der Bibliothek *di San Lorenzo* sah, waren für das Studium der Geographie des 15ten, 16ten und 17ten Jahrhunderts besonders darum höchst merkwürdig, weil in allen die Zeichnungen der Landkarten keinesweges blosse Copieen zu seyn, sondern vielmehr auf successiven Berichtigungen oder veränderten geographischen Ansichten zu beruhen schienen.

Für

Für die *Mazzuchelli*anische Bibliothek in *Florenz* finde ich unter meinen Papieren vorzüglich zwey solcher Codices erwähnt:

I. *Cl. Ptolomaei Cosmographia cum tabulis regionum NRJ.TPis et universis portubus et locis maritimi tractus tam notis quam a rege portus Galli nuper repertis. Hoc ornatissimo Codice continentur —. Henricus Martellus Germanus fecit has tabulas.*

C. M.

V.

Beatissimo patri Alexandro Quinto Pont. Max. Angelus.

Bey einem zweyten Codex, der sich durch sein besonders grosses Format, und vorzüglich durch schöne, ganz auf Pergamen gemachte, Malereyen vor allen andern auszeichnete, war die Anmerkung befindlich: *Codex manusc. Ptolom. in bibliotheca Mazzuchelliana ornatissimus hic est.* Die Zeichnung kam im Wesentlichen mit dem vorherigen überein. Bey *Taprobane* stand die Bemerkung: *Ante Taprobanem chortes sunt insularum, quas dicuntur esse numero 1378; quae autem ad notitiam pervenere hae sunt . . .* Südlich von *Taprobane* sind noch eine Menge von Inseln angegeben; bey einer solchen südlichen Inselgruppe ist bemerkt: *Mamole insulae apud lapis Herculeus invenitur.* Noch südlicher *Sinde Insulae, omnium harum incolae anthropofagi sunt.*

Auf

Auf der Sternwarte in *Bologna* zeigte mir Hr. *Caturegli* zwey Zeichnungen alter Landkarten. Auf der einen ſtand: *Hoc opus fecit Julius Caeſaris Petricii Civis Senar. In civitate Piſar. anno Dni. MDLXXI.* Die Karte begreift nur Europa und Theile von Afrika und Aſien. Die Lage des Nils und rothen Meeres iſt richtig angegeben. Die Aufſchrift der zweyten Karte iſt: *Hanc panades mallorgui in pallermo any. 1556.* Auch dieſe Karte ſtellt hauptſächlich nur Europa dar. Im Norden iſt Island, und dann ſüdweſtlich von dieſer Inſel noch eine gröſsere "*Fristandia*" angegeben. Die Lage des Nils und des rothen Meeres iſt hier ganz verſchieden von der vorherigen; das rothe Meer enthält mehre Inſeln, und liegt weit vom Nile ab. Städte ſind faſt gar nicht darauf angegeben.

Auſser dieſen Karten fand ich noch auf der Sternwarte zu *Bologna* ein paar groſse geographiſche Darſtellungen in Chineſiſcher Sprache. Es waren zwey groſse Erd- und Himmels-Planiſphären von 4 Fuſs 7 Zoll im Durchmeſſer. Von ſehr altem Dato konnten ſie nicht ſeyn, da Amerika völlig und ziemlich richtig darauf dargeſtellt war. Nur im Norden war die Zeichnung irrig, weil es da mit Aſien ganz zuſammenhieng. Es verlohnte ſich wol der Mühe, daſs ein der Chineſiſchen Sprache kundiger Gelehrter (vielleicht Hr. Profeſſor *Hager* in Mayland) dieſe ſeltenen Darſtellungen näher unterſuchte und beſchriebe.

Unter allen Städten Italiens iſt aber unſtreitig für Geſchichte der neuern geographiſchen Entdeckungen keine ſo intereſſant und wichtig, als *Venedig*,

dig. Bis zur Auffindung der neuen Welt wurden faſt alle geographiſche Entdeckungen und Reiſen von hier aus gemacht, und natürlich muſste ſich dort, und namentlich in der *St. Marcus*-Bibliothek, ein Schatz geographiſcher Documente anhäufen, wie ihn kein anderer Ort der Welt aufzuweiſen hat. Mit einem groſsen und dem wahrſcheinlich reichhaltigſten Theile dieſer literariſchen Schätze haben uns mehre, um die ganze italieniſche Literatur überhaupt ſo hochverdiente, Männer, wie *Morelli*, *Formaleoni*, *Tiraboschi*, *Foscarini*, *Zurla* u. a. m., bekannt gemacht, und es würde eben ſo lächerlich als anmaſsend von mir ſeyn, wenn ich, nach einem Aufenthalte von wenigen Tagen in Venedig, zu jenen, auf vieljährigen Unterſuchungen beruhenden, Reſultaten irgend etwas hinzuſetzen wollte. Nur das glaube ich hier ſagen zu müſſen, daſs der Beſuch der *St. Marcus*-Bibliothek und die dort zu machende Bekanntſchaft des Ritters *Morelli* für jeden, der Geſchichte der Geographie kennt und liebt, höchſt intereſſant und genuſsvoll ſeyn muſs. Abgerechnet die Menge handſchriftlicher, zum groſsen Theil wenig oder gar nicht bekannter, geographiſcher Memoiren, kommen dort ältere geographiſche Darſtellungen vor, die unter die allermerkwürdigſten dieſer Art gehören. Hierher rechne ich hauptſächlich den Atlas von *Andrea Bianco*, die groſse Weltkarte von *Fra Mauro* (5 Pariſ. Fuſs 11 Zoll 7 Lin. von Süd nach Nord, 6 Fuſs 7 Lin. von Oſt nach Weſt), und die in demſelben Pallaſt im *Sala dello Scudo* an den Wänden befindlichen geographiſchen Darſtellungen. Von dieſen ſämmtlichen merkwürdigen geographiſchen

ſchen Documenten ſind jetzt genügende Beſchreibungen vorhanden. Die Karten von *Bianco (1436)* beſchreibt ſehr umſtändlich *Formaleoni* im *T. VI. Comp. de Viaggi* von *La Harpe*, und liefert ſpäterhin noch einen Nachtrag im T. XXII. deſſelben Werkes. Die Weltkarte von *Fra Mauro* hat neuerlich, und gewiſs ſehr mit Recht, die Veranlaſſung zu einem beſondern Werke gegeben, welches im Jahre *1806* zu Venedig erſchienen iſt: *Il Mappamondo di Fra Mauro Camaldoleſe deſcritto ed illuſtrato da D. Placido Zurla dello stess' ordine.* Endlich finden ſich von den im *Sala della Scudo* befindlichen Zeichnungen ſehr umſtändliche Nachrichten in *Minerva de Letterati d'Italia Dicembre 1762, Venezia, p. 27*, und dann *Deſcrizione delle tele geografiche rinovate ed accreſciute nella Sala dello Scudo, Venez. 1763.* Ich habe mehre Stunden in dieſem Saale zugebracht, und mich gefreuet über die dort an den Mauern aufbewahrten Heldenthaten und Entdeckungen edler Venetianer in fremden Gegenden und Ländern. Schade, daſs dieſe geographiſchen Gemälde nicht mehr die erſten urſprünglichen, und, wie Kenner behaupten, nicht ohne Fehler ſind. Die jetzigen rühren vom Dogen *Foscarini* her, und ſollen, wie es ſcheint, zum Theil das erſetzen, was letzterer in dem zweyten, leider nicht von ihm beendigten, Theile ſeines vortrefflichen Werkes, *Letteratura Veneziana*, über Venetianiſche Seefahrer beygebracht haben würde. *Morelli* äuſsert in dieſer Hinſicht in ſeiner *Diſſertazione intorno ad alcuni viaggiatori eruditi Veneziani poco noti, p. 4*: "*Un lieve compenſo di tanta perdita ci preſentano le Tavole Geografiche nella Sala del Palazzo già Ducale, detta dello Scudo, ripoſte, nelle quali dipinte*

dipinte ſono le regioni da' principali viaggiatori Veneziani o ſcoperte o viſitate, con inſcrizioni appoſtevi, nelle quali il tempo e il merito di ciaſcuno di loro è dichiarito; perciocchè eſſendo quelle Tavole ſtate ivi in parte rifatte e in parte aggiunte per conſiglio e provedimento del Foscarini, e con la ſoprantendenza e qualche opera ancora di lui, ne' pochi meſi del ſuo Dogado, il lavoro interamente ſtato eſeguito; vengono eſſe a preſentare in un certo prospetto le maggiori e più famoſe impreſe de' viaggiatori noſtri, da lui pubblicamente autorizzato. Sebbene, per avere in quell' affare avuta grande mano perſona preſuntuoſa e che alla volontà altrui difficilmente arrendevaſi, vogliono quelle Tavole eſſere con cautela guardate; non già con buona fede tenute ſiccome corrispondenti alle vecchie, che vi erano, e ſono poi andate perdute; coſa che altrove avrò forſe occaſione di ſvolgere, pubblicando ancora qualche curioſa notizia sì intorno a queſte, come ad altre Tavole Geografiche, già nel Palazzo medeſimo ſtate dipinte, e in grande pregio tenute."

Auch bey den eben ſo gelehrten als freundlichen Armenianiſchen Mönchen auf *St. Lorenzo* bey Venedig fand ich geographiſche Schätze mancher Art, deren Benutzung aber, da ſie meiſtens orientaliſcher Art waren, einen ſprachkundigern Mann erfordern, als ich bin. Mögen jene Einſiedler, wenn anders dieſe Zeitſchrift nach Venedig gelangt, hier meinen herzlichſten Dank für ihre wohlwollende Aufnahme, und für die angenehmen lehrreichen Stunden finden, die ich am 27. Julius 1812 in ihrer Geſellſchaft verbrachte.

In *Mailand* verdient die *Ambroſianiſche* Bibliothek, wol allein die Reiſe eines Gelehrten dahin. Aus

den

den Werken eines *Muratori*, *Saſſi* und *Amoretti* iſt die dortige Sammlung von Manuſcripten zwar zum Theil bekannt, allein erſchöpft iſt dieſer Schatz noch bey weitem nicht. Ich weiſs dieſes ſowohl aus eigner Anſicht, als aus Hrn. *Amoretti's* Munde, dem wir doch ſchon manches Schöne daraus verdanken und gewiſs noch verdanken werden.

Unter den dort befindlichen handſchriftlichen Ausgaben des *Ptolomaeus* habe ich mir vorzüglich zwey, die ſich durch Schönheit und Seltenheit auszeichneten, notirt. Unter die erſte Rubrik gehörte:

Cl. Ptolomaei de Cosmographia lib. VIII a Jacobo Angelo Florentino latine redditi anno 1410. editi deinde ſaepius ut videre licet apud Marſuchellum de ſcriptoribus Italicis, V. Dabey war bemerkt: *Codex pulcherrimus atque ille ipſe probatiter qui Alexandro V. Summo Pontifici ab auctore oblatus.* — In den ſchön illuminirten, zum Theil vergoldeten, Karten iſt das Land weiſs gelaſſen, das Meer dunkelblau; Städte ſind gar nicht darauf angegeben. Wie mir Hr. *Amoretti* ſagte, befindet ſich ein dieſem ganz ähnliches Exemplar im Vatikan.

Merkwürdiger iſt der folgende Codex, da dieſer griechiſch iſt, und unſtreitig unter die ſeltenſten Ausgaben von der Geographie des *Ptolomaeus* gehört:

Claudii Ptolomaei Geographia. Dionyſius de ſitu orbis. Cum commentariis incogniti auctoris. Codex optimus atque annis abhinc amplius quadringentis ſcriptus; ex inſula Chio adductus 1605. Auf dem erſten Blatte ſteht: *Portato da Scio da Stephano Mauro gardato.* Die Abfaſſung dieſes Codex fällt unſtreitig ins zwölfte oder dreyzehnte Jahrhundert. Schrift und Zeichnung der dabey befindlichen Landkarten documentiren dieſs.

Alle

Alle Karten sind mit der Feder, aber nur in groben Umrissen und ohne Symmetrie und Schönheit gezeichnet. Eine Menge Anmerkungen, selbst Arabische, begleiten den Text, und es ist gewiss sehr wünschenswerth, dass Hr. *Amoretti* sein gegen mich geäussertes Vorhaben, diesen Codex herauszugeben, erfüllen möge. Wie mag es wol kommen, dass man so häufig handschriftliche Ausgaben der Geographie des *Ptolomaeus* antrifft (ich glaube deren zwölf und mehre gesehen zu haben), während dagegen die des Almagests so höchst selten, ja fast einzig, sind?

Ich schliesse diese fragmentarischen, eilig hingeworfenen, Notizen mit der ausdrücklichen Bemerkung, dass man solche ja nicht als den Versuch einer Bereicherung unserer geographischen Literatur, sondern nur als den Wunsch ansehen möge, dass andere Reisende, deren Verhältnisse einen längern Aufenthalt in Italien, als die meinigen gestatten, aufmerksam auf die geographischen Schätze der Italienischen Bibliotheken werden, und umständlich befriedigende Notizen darüber auf Deutschen Grund und Boden verpflanzen mögen.

Eben in dieser Hinsicht bringe ich hier auch noch die Titel einiger Bücher bey, die ich mir in Italien erkaufte, um daraus einen eigenthümlichen geographischen Aufsatz für diese Zeitschrift zu bearbeiten, da sie, wie ich glaube, wol grösstentheils in Deutschland noch minder bekannt sind, als sie es ihrem innern literarischen Werthe nach zu seyn verdienen:

1. *Monumenti Veneziani di varia Letteratura per la prima volta pubblicati. Venezia 1796.*

2. *Me-*

2. *Memorie ſtoriche ſu la vita gli ſtudi e le opere di Lionardo da Vinci, ſcritte da Carlo Amoretti. Milano 1804.*

3. *Della Patria di Criſtoforo Colombo, Diſſertazione pubblicata nelle Memorie dell' Accademia imperiale delle Scienze di Torino. Firenze 1808.*

4. *Ricerche ſtorico-critiche ſull' opportunita' della laguna Veneta pel Commercio, ſull' arti, e ſulla marina di queſto ſtato. Venezia 1803.*

5. *Francesconi illuſtrazione di un Urnetta all Agemina. Padova 1800.*

6. *Carli ſulla ſcoperta dell' America. Milano 1802.*

7. *Diſſertazione intorno ad alcuni viaggiatori eruditi Veneziani poco noti. Pubblicata . . . da Don Jacopo Morelli. Venezia 1803.*

8. *Il Mappamondo di Fra Mauro Camaldoleſe deſcritto ed illuſtrato da D. Placido Zurla delle ſtess' ordine. Venezia 1806.*

Die beyden letztern Werke ſind für geographiſche Literatur die intereſſanteſten. Wie viele unſerer Leſer kennen wol nur dem Namen nach die Venetianiſchen Reiſenden *Paolo Treviſano*, *Giovanni Bembo*, *Pellegrino Brocardi*, *Ambrogio Bembo*, *Giannantonio Soderini*, *Benedetto Dandolo*, *Buonajuto Albani*, *Tommaſo Gradenigo*, *Niccolò Brancaleone*, *Antonio Priuli*, *Carlo Maggi*, *Cecchino Martinello*, von denen *Morelli* in der angeführten Abhandlung biographiſche Notizen mittheilt.

Höchſt reichhaltig für die Geſchichte geographiſcher Entdeckungen und älterer Landkarten iſt Nro. 8. Ich behalte es mir vor, zu einer andern Zeit einen Auszug daraus in dieſen Blättern zu liefern, da ich

mich

mich jetzt darauf beschränken muſs, nur die allgemeine Inhalts-Anzeige auszuheben:

1. *Studio dell' antica Geografia.*
2. *Tavole, e Portolani ſpecialmente in uſo appo i Veneti. I quali anche per altri argomenti hanno la primaria influenza al riſorgimento della Geografia, e ciò maſſime riluce dal Mappamondo di Fra Mauro.*
3. *Patria, condizione, epoca, ſtudi, lavori di Fra Mauro.*
4. *Medaglia in di lui onore.*
5. *Mappamondo per Portogallo.*
6. *Grandezza, forma, e parti del noſtro.*
7. *Artifizio, e pittoreschi diſegni.*
8. *Nord d'Europa.*
9. *Viaggio del Querini.*
10. *Degli Zeni.*
11. *Indizio d'America.*
12. *Viaggi di Marco Polo, ed altri Veneziani in Aſia.*
13. *Nord d'Aſia, Catajo, India, Perſia, e altre parti d'Aſia.*
14. *Iſole d'Aſia.*
15. *Particolarità del Mar Indiano.*
16. *Coſta occid. d'Africa.*
17. *Viaggi colà del Cadamoſto.*
18. *Nilo, ſue fonti, e inondazioni. Abiſſinia.*
19. *Eſtremità d'Africa nell' Iſola Diab.*
20. *Giro attorno eſſa aſſerito, ed influenza ai Viaggi Portogheſi, e forſe anche a quelli del Colombo.*
21. *Iſole d'Africa.*
22. *Diſtanza dei Cieli, e loro numero. Fluſſo e rifluſſo del Mare.*

23. *Terra abitabile sopra il livello dell' acqua. Paradiso terrestre.*

24. *Diversa quantità degli Elementi. Zona torrida abitabile.*

25. *Pregi del Mappamondo. Versione latina delle di lui note, e copia di esso fatta dai Fiorentini, e per la Corte di Londra.*

26. *Autori che lo celebrano; e' lavoro originale, e intatto di Fra Mauro.*

27. *Autori citati da Fra Mauro nelle sue note.*

v. L.

LII.

Himmels-Karten

des Herrn Professor *Harding*

in Göttingen.

IV. Lieferung.

Wir machen hier die etwas verspätete Anzeige von der schon vor einiger Zeit erschienenen *vierten* Lieferung dieser trefflichen Himmelskarten, welche als graphische Darstellungen des gestirnten Himmels in jeder Rücksicht die vollkommensten unter den schon vorhandenen sind. Die vor uns liegende neue Lieferung besteht aus den Blättern XI, XII, XIII und XIV, mit deren näherm Inhalte wir jetzt unsere Leser bekannt machen wollen:

Blatt

Blatt XI.

Gerade Auffteigung: Von II^h 36′ bis V^h 24′
Abweichung: Von — 33° bis + 1°

Sternbilder: *Cetus*, *Harpa Georgii*, *Eridanus*, *Sceptrum Brandenburgicum*, *Orion*, *Lepus*, *Caela Jculptoris* und *Apparatus chemicus*.

Blatt XII.

Gerade Auffteigung: Von V^h 16′ bis VIII^h 4′
Abweichung: Von — 33° bis + 1°

Sternbilder: *Orion*, *Lepus*, *Columba*, *Monoceros*, *Canis major*, *Officina typographica* und *Argo navis*.

Blatt XIII.

Gerade Auffteigung: Von VII^h 56′ bis X^h 44′
Abweichung: Von — 33° bis + 1°
Sternbilder: *Monoceros*, *Officina typographica*, *Argo navis*, *Pyxis nautica*, *Hydra*, *Sextans Uraniae*, *Felis* und *Antlia pneumatica*.

Blatt XIV.

Gerade Auffteigung: Von X^h 36′ bis XIII^h 24′
Abweichung: Von — 33° bis + 1°

Sternbilder: *Leo*, *Crater*, *Cauda Hydrae*, *Antlia pneumatica*, *Virgo*, *Corvus* und *Centaurus*.

Auf dieſem Blatte iſt, wie uns der Herr Verfaſſer ſelbſt gütigſt mittheilte, vom Kupferſtecher aus Verſehen ζ *Corvi* als Stern *dritter* Gröſse angegeben,

ſtatt daſs derſelbe nur als einer der *fünften* Gröſse hätte geſtochen ſeyn ſollen.

Mit vollem Rechte gebührt auch dieſer Lieferung daſſelbe Lob, welches wir den frühern ertheilt haben; denn ſie tritt dieſen in Anſehung der Praeciſion und Vollſtändigkeit würdig zur Seite. Mit der gröſsten Sehnſucht ſehen wir der gänzlichen Vollendung dieſes vortrefflichen Himmels-Atlaſſes entgegen, und wir können nicht umhin, hier ſchon im Voraus, im Namen aller beobachtenden Aſtronomen, dem würdigen Verfaſſer unſern wiederholten Dank abzuſtatten für die eben ſo höchſt nützliche als mühſame Arbeit, welche nur ein unermüdeter Eifer für die Wiſſenſchaft projectiren und ausführen konnte.

LIII.

Auszug aus einer Abhandlung

des

Hrn. Dr. *W. Herfchel*

über den grofsen Cometen von 1811.

Vorgelefen am 19. December 1811.

Es ift hinlänglich bekannt, welcher aufserordentlichen Mittel fich *Herfchel* bedient, um den unendlichen Himmelsraum zu durchdringen. Gewifs hat bey der Erfcheinung des fchönen Cometen von 1811 ein jeder, dem es um eine nähere Kenntnifs der phyfifchen Befchaffenheit der Weltkörper zu thun ift, den lebhafteften Wunfch geäufsert, auch über diefen Himmelskörper die Refultate der Beobachtungen jenes berühmten Aftronomen kennen zu lernen. In diefer Rückficht glauben wir, nicht nur den eigentlich mathematifch-aftronomifchen Lefern diefer Zeitfchrift, fondern auch den blofsen Liebhabern der Wiffenfchaft einen angenehmen Dienft zu erweifen, wenn wir hier jetzt aus der gedachten intereffanten Abhandlung die Hauptrefultate der Beobachtungen *Herfchel's* zufammenftellen.

Bekanntlich hatte die Bahn des Cometen für aftronomifche Beobachtungen eine vorzüglich günftige Lage. Der Verfaffer, welcher diefen Umftand benutzte, beobachtete ihn alfo mit der angeftrengteften und unermüdetften Aufmerkfamkeit in allen

Theilen seiner Bahn, indem er dabey Teleskope anwandte, welche alle erforderlichen Grade von Helligkeit, Deutlichkeit und Vergrösserungskraft besassen. Die Beobachtungen sind so zahlreich und so oft wiederholt, dass sich der Verfasser in seiner Abhandlung darauf beschränkt, blos diejenigen auszuwählen, welche unter den günstigsten Umständen gemacht sind, und darauf abzwecken, die sonderbaren Eigenthümlichkeiten in der Conformation dieses Himmelskörpers zu bestimmen. Da der Verfasser bey diesen Beobachtungen seine Aufmerksamkeit besonders auf alle diejenigen Eigenthümlichkeiten richtete, die ihm vorzüglich einer nähern Untersuchung werth zu seyn scheinen, so hielt er es für zweckmäsiger, seine Beobachtungen nicht nach der Zeitfolge zusammen zu stellen, sondern sie nach den besondern Gegenständen zu classificiren, worauf sie sich beziehen.

Die Beobachtungen des Haupttheils des Cometen, nämlich des eigentlichen *Cometen-Körpers*, machen den Anfang. — Sehr bald bemerkte der Verfasser in der Mitte der Lichtmasse, welche man ihres vorzüglichern Glanzes wegen den Kopf des Cometen zu nennen pflegt, einen hellleuchtenden Punct, der trotz seiner ausserordentlichen Kleinheit doch ganz abgesondert von der ihn umgebenden Lichthülle erschien. Er wurde mit einem 20füsigen, einem 7füsigen und zwey 10füsigen Teleskopen untersucht, aber ein jedes dieser Instrumente bestätigte übereinstimmend die Realität jener Erscheinung. Der Verfasser nennt diesen Punct den *planetarischen Körper*, um ihn von der ihn umgeben

gebenden Hülle, oder seiner Athmosphäre, zu unterscheiden, mit welcher sich derselbe für unbewaffnete Augen, oder beym Gebrauch schwächerer Instrumente, vermischt. Mit einem Hohlspiegel von zehn Fufs Brennweite, aber von ganz vorzüglicher Klarheit, untersuchte *Herschel* an allen heitern Abenden dieses Körperchen, und machte dabey die Bemerkung, dafs, obgleich der Umfang desselben gewifs eine runde Form haben müsse, doch nur sehr selten sich die Gelegenheit darbot, durch sichere Merkmale diese Rundung aufser allen Zweifel gesetzt zu sehen. — Den 19ten October wurden Ocular-Gläser von 169, 240, 300, 400 und 600maliger Vergröfserung gebraucht, und mit einem jeden derselben der Lichtpunct sorgfältig beobachtet. Die 169malige Vergröfserung zeigte, dafs der Körper ungefähr im Vergleich dieselbe Gröfse hatte, wie ein Kügelchen, welches der Verfasser des Morgens mit demselben Teleskope und demselben Oculare beobachtet hatte, und welches, vermöge seiner bekannten Gröfse und Entfernung, sich unter einem Winkel von 1,"39 zeigte. Da indessen dieser so gefundene Durchmesser wegen der gewöhnlichen optischen Täuschung, wodurch alle kleinen hellglänzenden Puncte vergröfsert werden, noch einigem Zweifel unterworfen seyn konnte, so wurde nachher die 240malige und 300malige Vergröfserung gebraucht; jedoch änderte sich bey diesen der Durchmesser nicht merklich. Die 600malige Vergröfserung zeigte aber den Lichtpunct weit besser, als die 400malige, und diese wurde also angewandt, um ein sicheres Resultat über die scheinbare Gröfse desselben zu erhalten. Durch Vergleichung

gleichung des Körpers mit mehren der Gröſse und Entfernung nach bekannten Kügelchen ergab es ſich, daſs der Durchmeſſer des Cometen an jenem Tage ungefähr $\frac{2}{3}$" geweſen ſey. Als ein Mittel aus allen Beobachtungen ſetzt der Verfaſſer dieſen ſcheinbaren Durchmeſſer = 0,"675. Aus den damals ſchon hinlänglich genau bekannten Elementen der Bahn des Cometen wurde die beyläufige Entfernung deſſelben von der Erde für jene Epoche = 114 Millionen (Engliſche) Meilen berechnet, und ſonach aus dieſen Datis der wahre Durchmeſſer des Cometen-Körpers = 428 Meilen erhalten.

Nicht immer nahm der Lichtpunct die Mitte der ihn umgebenden Hülle ein, ſondern ſeine Lage war oft mehr oder weniger excentriſch. So erſchien er bey den Beobachtungen vom 16ten und 17ten October, wie auch am 4ten und 10ten November. Seine Farbe war blaſeröthlich, und glich der gewiſſer Fixſterne, die eben ſo klein erſcheinen. Zur Zeit der Beobachtungen, welche der Verfaſſer vorzüglich über die Erleuchtung des Lichtpunctes anſtellte, verhielt ſich, vermöge der Lage des Cometen gegen die Sonne, die erleuchtete Phaſe deſſelben zur vollen Scheibe, ungefähr wie 16 zu 20. Aus dieſem Verhältniſſe, ſo wie beſonders aus dem hervorſtechenden Lichte, welches der Körper ungeachtet ſeiner auſserordentlichen Kleinheit zeigte, ſchlieſst der Verfaſſer, daſs dieſes Licht ihm gröſstentheils eigenthümlich ſey.

Der Verfaſſer wendet ſich nunmehr zu der Betrachtung der *Lichtmaſſe*, welche jenen leuchtenden Punct umgab, und zeigt hier zuvörderſt, daſs der ſcheinbare Kern, welchen man mit ſchwachen Inſtru-

Instrumenten im Kopfe des Cometen zu finden glaubte, nur eine optische Täuschung war, die durch eine Anhäufung des Lichtes in einem Raume, dessen scheinbarer Durchmesser nur wenige Minuten betrug, verursacht wurde. Selbst im grofsen 10füfsigen Teleskope hatte der Comet bey 110maliger Vergröfserung am 18ten September das Ansehn eines schönen Nebelflecks von 5 bis 6 Minuten im Durchmesser; bey stärkern Vergröfserungen aber zeigte sich im Centrum obiger helle Punct, umgeben von einem nach und nach abnehmenden Lichte.

In allen Teleskopen erschien der Kopf des Cometen immer in einer höchst merkwürdigen eigenthümlichen Farbe. Sie war beständig grünlich oder bläulich-grün; und obgleich im Allgemeinen eine Anhäufung des Lichts gegen das Centrum statt fand, so schien es doch, als wenn sich auf der nach der Sonne gekehrten Seite ein gröfserer Theil befand, als es eigentlich hätte der Fall seyn sollen, wenn das Licht überall gleichförmig vertheilt gewesen wäre. Der helle Punct war immer weiter von der Sonne entfernt, als die Mitte des glänzendsten Theils der ihn umgebenden Athmosphäre. Diese Excentricität des Kerns war so beträchtlich, dafs bey der Schwierigkeit, mit welcher der Lichtpunct gesehen ward, letzterer sehr leicht dem Beobachter entschlüpfen konnte, wenn er ihn fortwährend im scheinbaren Centrum der Lichthülle gesucht hätte.

Um die eigentliche Gröfse des Cometen-Kopfes zu bestimmen, untersuchte ihn der Verfasser mit seinen drey Teleskopen von 7, 10 und 20 Fufs. Er schätzte den Durchmesser desselben nach seinem Verhält-

hältnisse zu dem bekannten Gesichtsfelde, welches die verschiedenen gebrauchten Oculare gaben. Den 29ten September zeigte ihn das 10füfsige Teleskop in der scheinbaren Gröfse von ungefähr 3 Minuten; den 6ten October war, bey der Beobachtung mit dem 20füfsigen Teleskope, dieser Durchmesser 3′ 45″. Auf die letztere Bestimmung legt der Verfasser den meisten Werth, und er findet hieraus die wahre Gröfse des Durchmessers ungefähr 127000 Meilen.

Die Untersuchung der höchst merkwürdigen *elastischen und durchsichtigen Athmosphäre*, welche den dunkeln Zwischenraum zwischen dem Schweife und Kopfe des Cometen bildete, beschäftigt zunächst den Verfasser. "Mit allen Instrumenten", sagt er, "mit welchen ich den Cometen untersuchte, sah ich rings um dem Kopfe einen verhältnifsmäfsig sehr schwach beleuchteten oder vielmehr ganz dunkeln Raum, wo auf einmal das nach und nach abnehmende Licht des Central-Körpers gänzlich verschwand. Man kann diese Erscheinung nicht wohl anders erklären, als durch die Annahme, dafs der Kopf des Cometen von einer elastischen, durchsichtigen Athmosphäre umgeben gewesen sey. Den 18ten Septbr. hatte ich die Gelegenheit, mich von dieser Durchsichtigkeit zu überzeugen; denn ich erblickte im Innern dieses ringförmigen Raumes drey sehr kleine, aber der Gröfse nach verschiedene, Sterne. Auf die Elasticität der Athmosphäre kann man aus der kreisförmigen Gestalt schliefsen, unter welcher sie beständig erschien. Denn da sie von einer concentrischen Lichthülle umgeben war, so kann man die gleiche Entfernung der letztern vom Mittelpuncte nicht füglich anders erklären,

ren, als wenn man zwischen dem Kopfe des Cometen und der in einer gewissen Distanz ihn einschliefsenden Lichthülle einen Raum annimmt, der mit einem elastischen, athmosphärischen Fluidum angefüllt war."

Den 6ten October nahm dieser kreisförmige dunkle Zwischenraum gerade das Gesichtsfeld des Teleskops ein, was für seinen scheinbaren Durchmesser 15 Minuten giebt. Die wahre Gröfse des Durchmessers betrug also, nach der damaligen Distanz des Cometen, mehr als 507000 Meilen. Diese Gröfse ist ein Minimum; denn es ist keine Beobachtung vorhanden, die angeben könnte, wie weit sich die Athmosphäre noch über diese Grenze hinaus erstreckte.

Es folgt nunmehr in der Reihe der zu untersuchenden Theile des Cometen die Beschreibung der *glänzenden Lichthülle*, wovon die Athmosphäre desselben begrenzt war. Den 9ten und 10ten September, an welchen Tagen sich *Herschel* in *Alnwick* befand, hatte er Gelegenheit, den Cometen mit einem achromatischen Fernrohre zu untersuchen, welches nur 65mal vergröfserte. Er sah, dafs der Kopf des Cometen an der einen Seite von einem Lichtschleier umgeben war, welcher in einer gewissen Distanz vom Kopfe durch einen zwischenliegenden dunkeln Ring gehalten wurde. Betrachtete man diese Umgebung mit Fernröhren, die nur 16mal oder noch weniger vergröfserten, so erschien die Gestalt derselben ungefähr kreisförmig, aber sie machte nicht ganz die Hälfte des Umfangs vom Cometen aus, indem sich das Licht in zwey Zweige theilte, die auf jeder Seite des Cometen-Kopfes fortgiengen. In den

Teles-

Teleskopen von 7, 10 und 20 Fuſs hatte dieſe Lichthülle eine ſehr beſtimmte gelbliche Farbe, die einen auffallenden Contraſt mit der grünlichen Farbe des Kopfes bildete. Die Entfernung des äuſserſten Randes der Lichthülle vom Centrum des Kopfes in der Richtung einer nach der Sonne gezogenen Linie war ungefähr 9′ 30″. Nimmt man an, daſs ſich dieſe Linie ſeitwärts bewege, und einen Halbkreis um den Cometen bilde, ſo war hiernach der ſcheinbare Durchmeſſer deſſelben ungefähr 19 Minuten, was für deſſen wahre Gröſse etwas mehr als 643000 Meilen giebt.

Die merkwürdigſte Erſcheinung, welche überhaupt die Cometen auszeichnet, iſt unſtreitig jener Lichtſtreifen, welchen man ihren *Schweif* nennt, und zu deſſen näherer Beſchreibung in Beziehung auf unſern Cometen der Verfaſſer jetzt übergeht. — Man weiſs, daſs die Länge dieſes Schweifes mannichfaltigen Veränderungen unterworfen iſt; Urſachen, die von den wirklichen Dimenſionen deſſelben ganz unabhängig ſind, modificiren ſeine ſcheinbaren Dimenſionen, und bewirken, daſs man in dieſer Hinſicht nur höchſt beyläufige Schätzungen erhalten kann. Den 2ten September, wo der Mond über dem Horizonte war, der Comet ſehr niedrig ſtand, und die Luft mit Dünſten angefüllt war, bemerkte der Verfaſſer gar keinen Schweif; den 9ten hatte der Comet einen ſehr kenntlichen von 9 bis 10 Grad Länge, den 18ten erſtreckte er ſich bis auf 11 oder 12 Grade, und den 6ten October war er 25 Grade lang. Den 12ten October wurde er wieder nur 17 Grade geſchätzt, den 14ten 17½, und den 15ten, wo ihn der Verfaſſer

mit

mit vieler Aufmerksamkeit und bey einem sehr günstigen Zustande der Athmosphäre beobachtete, fand er ihn von 23½ Grad Länge. An diese letzte Beobachtung glaubt sich der Verfasser besonders halten zu müssen, wegen der vorzüglich günstigen Umstände, unter welchen sie gemacht wurde. Wird hierbey die schiefe Lage des Schweifes in Beziehung auf die Erde mit berücksichtigt, so findet es sich, dafs die wahre Länge desselben damals über 100 Millionen Meilen betrug, also ungefähr der Entfernung der Erde von der Sonne gleich war. — Bey der Breite des Schweifes hielt es sehr schwer, sie nur auf irgend eine, einigermafsen genaue Art durch Beobachtungen zu bestimmen. Den 12ten October war die gröfste Breite ungefähr 6¾ Grad, und bey einer Entfernung von 5 oder 6 Graden vom Cometen-Kerne fing der Schweif an, etwas schmaler zu werden. Den 15ten war in der Gegend der Mitte des Schweifes die Breite desselben ziemlich gleichförmig. Die Beobachtung vom 12ten giebt für die wirkliche Breite ungefähr 15 Millionen Meilen.

Was die Krümmung des Schweifes anbetrifft, so war diese am 9ten und 10ten September sehr beträchtlich; den 18ten zeigte sie sich am äufsersten Theile des Schweifes gerade so, als wenn derselbe hier etwas hinten zurückgeblieben wäre, wenn man die Richtung berücksichtigt, nach welcher sich der Comet bewegte. Den 17ten October erschien der Schweif gekrümmter, als er bisher gewesen war. Den 2ten December hatte die Krümmung eine der vorigen gerade entgegengesetzte Direction, denn sie wurde nunmehr auf der hintern (nördlichen) Seite convex.

Den

Den 18ten September bemerkte der Verfaſſer, daſs die zwey oben erwähnten, den Cometen-Kopf auf beyden Seiten umgebenden, Lichtſtreifen einen beträchtlichen Theil ihres Lichtes nach der Richtung des Schweifes ausſtrömten; gegen das Ende deſſelben erſchien aber das Licht überall gleichförmig vertheilt. Den 12ten October zeichneten ſich die beyden Streifen durch ihre reſpective Dichtigkeit ſehr aus, bis auf eine Diſtanz vom Cometen-Kopfe von ungefähr 6 Graden; weiterhin war das Licht gleichförmig. Den 15ten war der vordere Zweig des Schweifes 7° 1′ lang, der hintere nur ungefähr 4° 41′, durch welche ungleiche Länge der Schweif von einer irregulären Krümmung erſchien. Der Verfaſſer führt mit Detail die Veränderungen an, die bis zum 10ten November bey dieſen Erſcheinungen vorgiengen; um dieſe Zeit war der vordere Zweig 5° 16′ lang, der hintere dagegen nur 3° 31′. Jener war dabey weit dichter und breiter als dieſer.

Im Laufe ſeiner Beobachtungen richtet zugleich der Verfaſſer ſein vorzügliches Augenmerk auf das eigentliche neblichte Weſen des Schweifes. Den 18ten September glich dieſes im 10füſsigen Teleskope völlig dem milchfarbigen Nebel im Schwerte des Orion, verſteht ſich an den Orten des Schweifes, wo das Licht gerade dieſelbe Stärke hatte. Den 9ten November, an welchem Tage ſich der Schweif in der Nähe der Milchſtraſse befand, ſchien an den ſternleeren Stellen der letztern das Licht derſelben mit dem des erſtern beynahe identiſch zu ſeyn.

So waren die Erſcheinungen des Cometen meiſtentheils zur Zeit ſeines lebhafteſten Glanzes; es fol-

folgen jetzt diejenigen Beobachtungen, welche der Verfaſſer noch über das allmählige Verſchwinden deſſelben anſtellte. "Nachdem", heiſst es, "der Schweif ſich immer mehr und mehr verkürzt hatte, das Licht ſich verminderte, und die Seitenzweige ſich zerſtreuten, nachdem die durchſichtige Athmoſphäre immer ſchwächer und undeutlicher wurde, welches darin ſeinen Grund hatte, daſs die ſie umgebende Lichthülle ſich dem Cometen-Kopfe immer mehr näherte und zugleich mehr ausbreitete; ſo konnte ich die jetzt noch ſtatt findenden Erſcheinungen des planetariſchen Körpers, des Kopfes, der Athmoſphäre, der Lichthülle und des Schweifes beynahe mit dem Anſehn eines gewöhnlichen Nebelfleckes vergleichen, nicht in Beziehung auf die ſcheinbaren Dimenſionen der einzelnen Theile, ſondern nach den wirklichen phyſiſchen Veränderungen, welche ich in dem ganzen Weſen beobachtete." —

Am 4ten Nov. ſah man im 10füſsigen Teleskope mit 289maliger Vergröſserung die planetariſche Scheibe noch ganz deutlich, und zugleich in einer mehr, als gewöhnlich, excentriſchen Lage. Den 9ten entdeckte man ſie nur kaum mit 169maliger Vergröſserung, beſſer jedoch mit 240maliger; aber ſie wurde durch das neblichte Weſen der Lichthülle ſo geſchwächt, daſs eine gute Beobachtung derſelben durchaus nicht möglich war. Den 10ten hatte man mit dem groſsen 10füſsigen Teleskope von der planetariſchen Scheibe und ihrer excentriſchen Lage nur noch eine Idee; den 13ten aber ſuchte man ſie mit allen Inſtrumenten und Vergröſserungen vergebens.

Was

Was das allmählige Verſchwinden der durchſichtigen Athmoſphäre und der ſie umgebenden Lichthülle betrifft, ſo finden ſich hier beym Verfaſſer viele detaillirte Beobachtungen in dem Zeitraume vom 4ten November bis zum 14ten December, wovon wir die merkwürdigſten anführen wollen. Den 4ten November unterſchied man mit einem Cometenſucher nicht mehr den Theil der Athmoſphäre, welcher den Kopf von der ihn umgebenden Lichthülle abſonderte. Im 10füſsigen Teleskope erſchien bey Anwendung eines groſsen Doppel-Oculars die Lichthülle ſehr nahe beym Kopfe, ſo daſs ihre reſpective Scheitel-Entfernung weniger als 7′ 10″ betrug. Den 10ten konnte man die Lichthülle vom Kopfe nur noch durch einen ſehr kleinen dunkeln Zwiſchenraum unterſcheiden, in welchem man kaum die Athmoſphäre bemerkte; die verticale Diſtanz der Lichthülle war 4′ 46″. Den 19ten wurde im 10füſsigen Teleskope die Athmoſphäre durchaus von der Lichthülle bedeckt, und der Comet erhielt nun immer mehr und mehr das Anſehn eines Nebelfleckes. Den 9ten December ſchien ſich die Lichthülle, die bis dahin nur noch aus einem ſchwach erleuchteten Rande beſtanden hatte, gegen die Erwartung des Beobachters wieder zu vergröſsern; aber auch deſſenungeachtet blieb ſie ſehr ſchwach. Ihre Diſtanz vom Centrum des Kopfes war ungefähr 4¾ Minuten. Den 14ten war ſie gänzlich verſchwunden. — Bey dieſer allmähligen Auflöſung der Lichthülle hatten ſich mehre ſonderbare Erſcheinungen dargeboten. Den 4ten November zeigte ſie ſich im 10füſsigen Teleskope auf der nach der Sonne gekehrten Seite doppelt,

pelt, und theilte sich auf jeder Seite des Cometen-Kopfes in drey Arme, wovon die äufsern sehr kurz und schwach beleuchtet erschienen. Jedoch waren diese Phaenomene manchen kleinen Veränderungen unterworfen, und den 14ten December war nur noch auf der vordern Seite ein einziger schwach beleuchteter Arm vorhanden. Den 15ten October, den 5ten und 10ten November erschien der eben erwähnte Zweig am längsten; den 3ten und 9ten November waren sie auf beyden Seiten sich gleich. Den 13ten hatte der hintere Arm 4° 6′ Länge, der vordere degegen nur 3° 31′; den 14ten wurden sie sich wieder gleich, und waren ungefähr 3° 31′ lang; den 15ten war die Erscheinung dieselbe, wie am 13ten; den 19ten zeigten sie sich wieder beyde in einer gleichen Länge von etwa 4° 23′. Den 2ten December erschienen sie ebenfalls beynahe gleich, und ungefähr 3° 12′ lang. Sie hatten nunmehr ihren Glanz verlohren, und zeigten sich in derselben Farbe, wie die verwaschene Lichtmasse überhaupt. Den 9ten und 14ten December waren sie endlich so geschwächt, dafs man über ihre Länge durchaus keine Beobachtungen anstellen konnte.

Auch über die Veränderung des Winkels, unter welchem sich die Lichthülle auf beyden Seiten des Cometen-Kopfes forterstreckte, findet man mehrere Angaben. Den 4ten November hatten die beyden Zweige derselben eine gröfsere Divergenz, als gewöhnlich. Der Verfasser schreibt dieses einer Zusammenziehung der Lichthülle auf der nach der Sonne gekehrten Seite zu, so dafs die Zweige derselben auf beyden Seiten des Kopfes dieselbe Entfernung

unter

unter sich behalten. Den 13ten erschien im 10füssigen Teleskope der Krümmungs-Winkel an seinem Scheitel sehr vergrössert; aber im Cometensucher wurde man keinen merklichen Wachsthum desselben gewahr. Den 14ten November, wo man freylich die Lichthülle nicht sehr gut mehr vom Kopfe unterscheiden konnte, zeigte sich jener Winkel ungefähr 60 bis 65 Grade gross; allein im Cometensucher erschienen die beyden Zweige, welche man nur noch mit Mühe erkennen konnte, mehr einander genähert, als es vorhin der Fall gewesen war.

In Beziehung auf die allmählige Verkürzung des Schweifes bemerkt der Verfasser, dass derselbe am 5ten November, wo die Luft ausserordentlich heiter war, schon sehr verkleinert erschien. Seine Länge betrug ungefähr 12°; den 9ten war sie nur 10°. Den 15ten zeigte sich der Schweif im Cometensucher sehr kurz; den 16ten hatte er bey unbewaffnetem Auge eine Grösse von etwa 7½°, und den 19ten von 6° 10′. Den 2ten December erschien er nur von 5°, und mit einem sehr schwachen Lichte; den 9ten und 14ten war er von derselben Grösse, aber am letztern Tage sein Licht gegen das Ende zu äusserst geschwächt.

Nach und nach nahm auch die Dunkelheit zwischen den beyden Lichtstreifen, welche den Schweif einschlossen, immer mehr zu. Den 4ten November war die Dunkelheit in der Nähe des Kopfes auf der nach der Sonne gekehrten Seite sehr merklich, und weniger mit dem sich immer mehr ausbreitenden Lichte gemischt; den 5ten war diese Dunkelheit auffallender auf der, der vorigen entgegengesetzten,

Seite.

Seite. Den 10ten war sie überhaupt zwischen den beyden Zweigen des Schweifes sehr beträchtlich. Den 14ten zeigte sich innerhalb des Schweifes, sehr nahe beym Kopfe, ein grofser Raum, der fast gänzlich von der Lichtmaterie frey war, so dafs man die kleinsten Sterne der Milchstrafse eben so gut darin sehen konnte, als wenn gar kein Gegenstand im Wege gewesen wäre. Den 19ten hatte sich im 10füfsigen Teleskope die Dunkelheit zwischen den beyden Zweigen sehr vermehrt. Den 9ten December war der Raum in der Nähe des Kopfes auf der von der Sonne abgewandten Seite völlig finster, oder vielmehr völlig durchsichtig. Den 14ten sah man in diesem dunkeln Raume sehr viele kleine Sterne der Milchstrafse.

Dieses sind im Ganzen die hauptsächlichsten Beobachtungen *Herschel's* über den Cometen, und wir werden nun im nächsten December-Hefte die Resultate mittheilen, welche dieser Astronom aus ihnen gezogen hat.

LIV.

Gegenschein des *Saturn's*

im Jahre 1813.

Beobachtet auf der Sternwarte *de la Capellete* bey Marseille.

Die Beobachtungen dieses Planeten waren erstlich folgende:

1813	Mittl. Zeit à la Capellete	Beob. scheinbare gerade Aufsteigung des ♄	Beob. durch Parallaxe — 0,"9 verb. südliche Abweich. des ♄	Beob. durch Aberr. —12,"6 Nutat. +13,"0 verbess. geoc. Länge des ♄	Beob. südl. geoc. Breite des ♄
Jul. 5	12U 15' 59,"7	287° 34' 25,"8	22° 10' 44,"7	286° 14' 9,"7	0° 17' 48,"8
6	12 11 44, 8	287 29 41, 0	22 11 27, 2	286 9 42, 8	0 17 38, 1
7	12 7 30, 0	287 24 56, 0	22 11 59, 3	286 5 15, 7	0 17 37, 8
8	12 3 15, 4	287 20 14, 3	22 12 35, 0	286 0 53, 7	0 17 32, 9
10	11 54 45, 8	287 10 46, 7	22 13 42, 0	285 52 4, 1	0 17 28, 9
11	11 50 31, 1	287 6 4, 2	22 14 7, 7	285 47 41, 4	0 17 34, 1
13	11 42 1, 7	286 56 39, 2	22 15 39, 1	285 38 51, 3	0 17 4, 3

Für obige Zeit-Momente wurden nun weiter aus unsern Sonnen-Tafeln folgende Elemente berechnet:

1813	Helioc. Länge der ♂ vom mittlern Aequinoct.	Logar. der Entfernung der ☉ von der ♂	Scheinbare Schiefe der Ecliptik
Julius 5	283° 27' 20,"5	0.0072171	
6	284 24 22, 0	0.0072046	
7	285 21 23, 7	0.0071902	
8	286 18 25, 8	0.0071740	23° 27' 43,"0
10	288 12 27, 3	0.0071372	
11	289 9 28, 8	0.0071168	
13	291 3 32, 5	0.0070712	

Aus *Bouvard's* Saturn's-Tafeln wurden die heliocentrischen Oerter dieses Planeten berechnet, und

mit

mit Zuziehung obiger Elemente der Erdbahn folgende geocentrische hergeleitet, welche, mit den beobachteten verglichen, die beystehenden geocentrischen Fehler der Tafeln geben:

1813	Berechnete geocentrische Länge des ♄	Berechn. nördliche geoc. Breite des ♄	Geoc. Fehler der Tafeln in Länge	in Breite
Julius 5	286° 14′ 13,″7	0° 17′ 44,″1	— 4,″0	+ 4,″7
6	286 9 48, 1	0 17 38, 9	— 6, 3	— 0, 7
7	286 5 23, 1	0 17 33, 6	— 7, 4	+ 4, 2
8	286 0 57, 9	0 17 28, 8	— 4, 2	+ 4, 1
10	285 52 8, 3	0 17 18, 1	— 4, 2	+ 10, 8
11	285 47 44, 0	0 17 12, 8	— 2, 6	+ 21, 3::
13	285 38 57, 0	0 17 2, 0	— 5, 7	+ 2, 3
Mittlerer Fehler mit Ausschluss der zweifelhaften Breite			— 4,″8	+ 4,″2

Nun wurde ferner, wie wir bey dem Gegenscheine des Mars gethan haben, der heliocentrische Fehler der Tafeln gesucht, und aus den also verbesserten heliocentrischen, dem Gegenscheine zunächst liegenden, Oertern Zeit und Ort desselben hergeleitet:

1813	Log. der curtirten Distanz der Sonne von ♄	Beobachtete heliocentrische Länge des ♄	Beobachtete nördliche helioc. Breite des ♄	Berechn. helioc. Länge des ♄	Berechn. nördl. helioc. Breite des ♄	Heliocentr. Fehler der Tafeln in der Läng.	in der Breite
Jul. 5	1.0018509	285° 57′ 16,″7	0° 16′ 0,″7	285° 57′ 20,″3	0° 15′ 56,″5	— 3,″6	+ 4,″2
6	1.0018480	285 59 3, 3	0 15 51, 1	285 59 7, 8	0 15 51, 8	— 4, 8	— 0, 7
7	1.0018451	286 0 49, 3	0 15 50, 8	286 0 55, 9	0 15 47, 0	— 6, 6	+ 3, 8
8	1.0018421	286 2 40, 2	0 15 46, 2	286 2 44, 1	0 15 42, 5	— 3, 9	+ 3, 7
10	1.0018361	286 6 16, 5	0 15 42, 3	286 6 20, 4	0 15 33, 1	— 3, 9	+ 9, 7
11	1.0018331	286 8 6, 3	0 15 47, 7::	286 8 8, 5	0 15 28, 4	— 2, 2	+ 19, 3::
13	1.0018271	286 11 40, 2	0 15 21, 0	286 11 45, 4	0 15 19, 0	— 5, 2	+ 2, 0
Mittlerer heliocentr. Fehler der Tafeln mit Ausschluss der zweifelhaften Breite						— 4,″3	+ 3,″8

Verbessert man hiernach die geocentrische Breite, die heliocentrische Länge und Breite der beyden Beobachtungen, welche die Zeit des Gegenscheins be-

greifen, so hat man für die Berechnung dieses Gegenscheins folgende Data:

1813	Mittl. Zeit à la Capellete	Länge der ☉ + Aberr. vom mittlern Aequinoct.	Wahre heliocentr. Länge des ♄	Wahre hel. Breite des ♄ nördlich	Wahre geoc. Breite des ♄ nördlich
Julius 7	12U 7′ 30,″0	106° 21′ 23,″7	286° 0′ 51,″6	0° 15′ 50,″8	0° 17′ 37,″8
8	12 3 15, 4	106 18 25, 8	286 2 39, 8	0 15 46, 3	0 17 33, 0

Hieraus folgt endlich Zeit des Gegenscheins . . 1813 d. 8. Jul. um 5U 13′ 24,″0 M. Z. à la Capellete

Heliocentr. Länge des Saturns . . . 286° 2′ 8,″9

Heliocentr. Breite — — . . . 0 15 47, 6 N.

Geocentr. Breite — — . . . 0 17 34, 3 N. *)

Bekannt.

---

*) Auf der hiesigen Sternwarte wurden zur Zeit dieses Gegenscheins folgende Beobachtungen erhalten:

1813	Mittl. Zeit auf Seeberg	AR. appar. ♄ C.	Decl. app. ♄ C.
Julius 6	12U 11′ 48,″7	287° 29′ 46,″5	— 22° 11′ 16,″0
8	12 3 19, 0	287 20 16, 8	22 12 26, 2
26	11 29 21, 8	286 42 42, 0	22 17 18, 5

Hieraus ergiebt sich:

1813	Beobachtete helioc. Länge des ♄	Berechnete helioc. Länge des ♄	Correction der Tafeln	Beobachtete heliocentr. Breite des ♄	Berechnete heliocentr. Breite des ♄	Correction der Tafeln
Jul. 6	285° 59′ 8,″6	285° 59′ 16,″4	—12,″8	+0° 15′ 58,″1	+0° 15′ 50,″8	+ 7,″3
8	286 2 37, 4	286 2 50, 5	13, 1	0 15 49, 7	0 15 42, 6	7, 1
26	287 17 3, 5	286 17 17, 8	14, 3	0 15 13, 8	0 15 5, 2	8, 6

Mittl. hel. Fehler in Länge . . . —13,″4 . . . in Breite . . . . + 7,″7

Werden die hier gefundenen Verbesserungen angebracht, so folgt:

♂ ♄ ☉ 1813 Jul. 8. 5U 33′ 9,″4 M. Z. auf Seeberg

Wahre Länge des Saturns . . . 286° 2′ 8,″5

Wahre geocent. Breite . . . . + 0 17 41, 4.

Wird in *Bouvard's* Tafeln die grofse Ungleichheit nicht in Gemäfsheit der darin befindlichen falschen Zeichen corrigirt, so ist der mittlere Fehler der heliocentrischen Länge 37″ — 38″.

v. L.

Bekanntlich bedürfen *Bouvard's*, vom Pariſer *Bureau des Longitudes* herausgegebene, Jupiters- und Saturns-Tafeln einer gänzlichen Umarbeitung, da man weiſs, daſs die beyden groſsen, dieſen Tafeln zum Grunde liegenden, Ungleichheiten (*Mécan. cél.* Vol. III. p. 129, 139) mit falſchen und entgegengeſetzten Zeichen angewendet worden, ein Irrthum, welchen *La Place* ſelbſt, aber erſt nach dem vollendeten Drucke dieſer Tafeln, anerkannt hat. *Bouvard* ſuchte zwar dieſen Fehler durch zwey, am Ende der Erklärung dieſer Tafeln angehängte, Täfelchen zu heben, verfällt aber dabey in einen neuen Irrthum. Die Abweichungen dieſer Planeten-Tafeln von den Beobachtungen ſind zufällig *jetzt* gerade noch nicht ſtark, aber die Elemente, auf welchen ſie beruhen, ſind nichts deſtoweniger fehlerhaft, und bedürfen einer ganz neuen Unterſuchung, und, um ſicher zu gehen, auch einer neuen Berechnung aller Störungs-Gleichungen, welches kein kleines Geſchäft iſt, und das wir vielleicht von einem unſerer rüſtigſten und um neue Planeten-Tafeln verdienteſten Aſtronomen zu erwarten haben. Indeſſen ſchadet dieſes, wie man weiſs, der Beſtimmung unſeres Gegenſcheines keinesweges, da wir dieſe Tafeln im Ganzen durch ſehr gut harmonirende Beobachtungen mit dem Himmel zur Uebereinſtimmung gebracht haben. In unſeren zu Florenz 1809 bey *Molini* herausgegebenen Monds-Tafeln haben wir S. 79 u. 80 ein Verzeichniſs der in dieſen *Bouvard*'ſchen Tafeln befindlichen Druckfehler gegeben, worin aber folgender bedeutender neu aufgefundener nicht angegeben iſt, den wir um ſo eiliger zur Anzeige bringen, weil er

gera-

gerade allen Berechnern des diesjährigen Gegenscheines des Saturns vorkommen muss, und von einigen leicht übersehen werden könnte: In der Table XXIX. Arg. 220° steht für den Radius Vector 10,02055, muss aber heissen 10,02015. Bey dieser Gelegenheit zeigen wir noch eine Abkürzung der im XXII. Bande der *M. C.* S. 313 angegebenen Formeln zur Berechnung der heliocentrischen Breite. Daselbst heisst es:

Dist. des Planeten von der $\odot = \Delta = R'$. $\frac{\sin(\lambda - L)}{\sin(l - \lambda)}$

$$\text{tang}\,\beta = \frac{\Delta}{r'}\,\text{tang}\,b$$

Allein man kann bey dieser Berechnung die Entfernung des Planeten von der Erde ganz entbehren, und die heliocentrische Breite sogleich viel einfacher durch folgenden Ausdruck erhalten:

$$\text{tang}\,\beta = \frac{\sin(\lambda - L)\,\text{tang}\,b}{\sin(l - L)}.$$

Stern-Bedeckung vom Monde, den 13. Sept. 1813 à la Capellete beobachtet.

Austritt des ξ^a im Wallfisch . . . 21U 22' 18,"48 Stern-Zeit
9 52 25. 19 Mittl. Zeit

LV.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Beſſel.*

Königsberg, den 22. Nov. 1813.

Mir geht es fortwährend wohl, und ſeit dem 1ſten d. M. bewohne ich meine neue prächtige Sternwarte, deren Tagebuch demzufolge ſeit zehn Tagen eröffnet iſt. — Da Sie ohne Zweifel lebhaften Antheil nehmen an den neuen Ausſichten, die durch die hieſige Sternwarte der Aſtronomie eröffnet ſind, und an dem Glücke, welches ich habe, indem ich einem ſo herrlichen, ganz nach meinen Wünſchen eingerichteten, Inſtitute vorſtehe: ſo beſchreibe ich Ihnen den neuen Uranien-Tempel etwas genauer, obgleich nicht im Einzelnen. — Die höchſte Stelle des Königsberger Walles, an der Nordweſtſeite der Stadt, eine etwa 60 Fuſs über dem *Pregel* erhabene Anhöhe, wurde zum Bau der Sternwarte ausgewählt, indem die ſchöne Ausſicht, die man von dieſem Puncte hat, ihn vorzüglich dem Zwecke aneignete; in der That iſt der Horizont faſt allenthalben ganz frey, und die wenigen über ihn merklich hervorragenden Thürme und Gebäude ſind zu entfernt, um als weſentliche Hinderniſſe der Ausſicht betrachtet werden zu können. Wenige Sternwarten an *ebener Erde* beſitzen einen ſo freyen Horizont, und dabey eine ſo ſchöne Ausſicht in die ſie umgebende Gegend,

Gegend, als die hiesige. — Das Gebäude ist von dem verdienstvollen und als Erbauer des hiesigen Schauspielhauses u. s. w. rühmlichst bekannten Regierungsrathe *Müller* I. aufgeführt, und hat folgende Einrichtung, die ich Ihnen etwas speciell angebe, damit Sie sich in Gedanken leichter zu mir versetzen können. Der Haupteingang ist gegen Osten; rechts am Vorhause ist mein Entreezimmer, gegen Osten und Süden gelegen; an dieses stößt mein gleichfalls südliches Arbeitszimmer, welches ein Cabinet zum Schlafen und zur Aufbewahrung von Büchern neben sich hat. Auf der Nordseite des Hauses ist ein Zimmer für den Aufwärter, und der Hörsaal. In der obern Etage sind Zimmer für die Familie des Astronomen, und in dem Souterrain befindet sich alles, was zum ökonomischen Bedarf gehört. Sowohl mein Arbeitszimmer, als das Auditorium, haben unmittelbare Eingänge in zwey zur Sternwarte gehörige Säle, deren einer auf der Südseite das Wohngebäude so weit überflügelt, daß man aus ihm die südliche Hälfte des Himmels, und noch ein ansehnliches Stück mehr, ganz übersehen kann; der Saal auf der Nordseite ist symmetrisch mit diesem; beyde zusammengenommen haben also freye Aussicht nach allen Seiten, und deshalb sind sie für die beweglichen Instrumente bestimmt. Ihre Höhe und Größe, die Höhe der Fenster u. s. w. sind übrigens so eingerichtet, daß man selbst größere Fernröhre ohne Unbequemlichkeit gebrauchen kann; durch quadratische Dachklappen ist für die Gegend des Zeniths gesorgt. Aus beyden Sälen geht man in einen dritten an der Westseite des Ganzen, der für die Meridian-Instrumente bestimmt,

bestimmt, und deshalb zweymahl durchschnitten ist. Das ganze Gebäude hat demnach die Form eines Kreuzes. — Der Saal für die festen Instrumente enthält zwischen zwey prächtigen Granitpfeilern das vierfüßige Mittagsfernrohr von *Dollond*, ein herrliches Instrument, mit allem versehen, was die höchste Subtilität in die Beobachtungen bringen kann; — auf einem Granit-Cylinder den 25zolligen *Carry*'schen Kreis, ein Meisterwerk, dessen Schönheit sowohl in seiner soliden Construction, als in der Theilung zu suchen ist, und welches meine Erwartung bey näherer Untersuchung weit übertroffen hat. Dieses Instrument ist mit allem, was der Beobachter wünschen kann, versehen; mit den äußeren Mikrometern beobachtet man mit Sicherheit einzelne Secunden. Dieser Kreis scheint mir ganz *Ramsden's* Einrichtung zu haben; vorzüglich vollkommen ist an ihm der Pendel- und Niveau-Apparat. — An einem vierten Granitpfeiler ist die *Repsold*'sche Uhr aufgestellt, für deren vortrefflichen Gang der Name des genievollen Künstlers bürgt; daß sie in den wenigen Tagen seit ihrer Aufstellung ihren Gang nicht merklich änderte, versteht sich wohl von selbst. —

Sie sehen nun, daß es hinfort nur die Schuld des Wetters seyn wird, wenn nicht aus der neuen Sternwarte eine herrliche Reihe von Beobachtungen hervorgeht. Am Anfange war dieses freylich nicht sehr günstig; denn ich habe in den verflossenen 10 Tagen nur zweymahl den Mond und zweymahl die Juno im Meridian beobachten können; doch hoffe ich noch die Opposition dieses Planeten vollständig zu erhalten. — Es wird mir große Freude machen,

wenn

wenn ich Ihnen meine ersten Beobachtungen auf der neuen Sternwarte mittheilen werde; jetzt zögere ich noch damit, weil sie zu wenig zahlreich sind.

Sie erzeigen mir eine Gefälligkeit, wenn Sie die Vollendung meiner Sternwarte den Lesern Ihrer *M. C.* mittheilen. Für die Folge wird und muss sich das neue Institut selbst in Andenken erhalten; allein ich glaube, es wird für die Freunde der Sternkunde nicht nur, sondern auch für Alle, die an den Wissenschaften Theil nehmen, eine erfreuliche Erscheinung seyn, aus Zeitverhältnissen, wie die gegenwärtigen, eine Anlage hervorgehen zu sehen, bey welcher weder Aufwand noch Mühe gespart wurde, um sie ganz dem Zwecke, den man bey ihrem Entwurf im Auge hatte, entsprechend zu machen. — Der Geist, der Preussen regiert, konnte sich nicht deutlicher aussprechen, als durch die Erbauung einer der prächtigsten Sternwarten der Welt in den Jahren 1811 bis 1813; die Freygebigkeit des Königs, und der Eifer der Behörden hier und in Berlin, mussten so zusammen wirken, wie es wirklich geschah, um *diesen* Erfolg hervorzubringen. — Mit meinen ersten Beobachtungs-Registern werde ich eine Zeichnung und genaue Beschreibung der Sternwarte bekannt machen; Sie werden daraus das Zweckmässige ihrer Einrichtung und das Geschmackvolle ihres Aeussern, welches ich ganz dem Regierungsrathe *Müller* verdanke, kennen lernen. —

Nun zu etwas anderem! — Ich sage Ihnen den verbindlichsten Dank für die nochmalige Mittheilung

der

der *v. Zach*'ſchen Beobachtungen der Sterne, mit welchen der Comet verglichen wurde; die frühere erhielt ich nicht. Ich habe die Sterne, die ich aus der *Hiſt. cel.* entlehnte, mit den *v. Zach*'ſchen verglichen, und überall eine ſchöne Uebereinſtimmung in den Rectaſcenſionen, aber ſtarke Differenzen in den Declinationen gefunden; ich werde alle meine Rechnungen noch einmal revidiren, und Ihnen die Differenzen mittheilen. Ich darf nicht hoffen, daſs Sie jetzt mit Herrn *v. Zach* in Verbindung ſtehen, ſonſt würde ich bitten, ihm meinen verbindlichſten Dank für die Güte zu ſagen, mit welcher er die Beſtimmung der mir ſo intereſſanten Sterne übernahm. — Doch mehr noch, als die Unterſchiede der Poſitionen der Sterne, hat ein anderer Umſtand die Verſchiedenheit zwiſchen Herrn *v. Zach's* eignen Reductionen der Cometen-Beobachtungen und den meinigen erzeugt. Herr *v. Zach* nahm nämlich, wie es mir ſcheint, das Netz als richtig geſtellt an, ich aber beſtimmte ſeine Lage aus den Beobachtungen ſelbſt, auf eine Art, über die ich mich in der Folge umſtändlicher erklären werde. Ich weiſs ſehr wohl, daſs eine Beobachtung mit dem Netze eine Ortsbeſtimmung *mit gröſserem Vortheile* giebt, wenn man die Lage des Netzes unabhängig von dieſer Beobachtung berichtigt hat; allein dann muſs man ein Mittel beſitzen, dieſe Berichtigung nicht nur mit Schärfe zu machen, ſondern auch durch alle Beobachtungen zu conſerviren. Bey einigen Beobachtungen ſcheinen mir *ſehr deutliche* Spuren einer kleinen Abweichung des Netzes vorhanden zu ſeyn; ſollte aber Herr *v. Zach* Mittel gehabt haben, ſich von der Richtigkeit

tigkeit der Lage seines Netzes zu überzeugen, so versteht es sich, dass ich *ihm* folge, und dann werden sich unsere Reductionen mehr nähern.

Durch Herrn Ritter *von Fuss* habe ich nun auch die Original-Handschrift des Herrn *von Wisniewsky* über seine Cometen-Beobachtungen erhalten, und von dem Beobachter noch mehrere, diese wichtigen Data vervollständigenden, Notizen. Die Beobachtungen scheinen mir äusserst genau zu seyn; sie stimmen fast vollkommen mit meinen Elementen, und diese werden demnach nur unbedeutende Correctionen erhalten. Bewunderungswürdig ist es, dass Herr *von Wisniewsky* diesen Cometen mit einem 3½füssigen Fernrohre von *Dollond* sehen und beobachten konnte; er erschien etwa so lichtstark, wie ein Stern 11ter Grösse, und etwa eine Minute im Durchmesser. Scharf reducirt habe ich die Beobachtungen noch nicht, indem ich die Positionen der verglichenen Sterne noch nicht mit gehöriger Schärfe kenne. Ich habe bisher vergebens versucht, sie auf meiner Sternwarte zu bestimmen, denn der Himmel war an zwey Abenden, wo mir diese Beobachtungen hätten gelingen können, an den Stellen, wo die Sterne culminiren, so dunstig, dass ich nur zwey von ihnen im Passagen-Instrumente erblicken konnte. Da die Sterne der Dämmerung stark zurücken, und ich fürchte, hier vom Wetter sehr genirt zu werden, so theile ich Ihnen die ungefähren Positionen dieser Sterne mit, mit der Bitte, Ihren vielleicht schönern Himmel noch einmal für mich zu benutzen:

I.

I.	9	Gr.	21°	29′	15″	—	26°	4′	. . *Hist. cél.*
II.	8	—	—	30	31	—	25	16	
III.	6	—	—	31	8	—	25	57	. . *Hist. cél.*
IV.	8	—	—	32	43	—	25	0	
V.	8	—	—	38	0	—	24	35	

Aeusserst angenehm würde es mir seyn, wenn Sie diese Sterne bestimmen könnten; gelingt es mir auch, so haben wir eine Controle; gelingt es mir nicht, so haben Sie allein das Verdienst, die Reduction der unschätzbaren *v. Wisniewsky*'schen Beobachtungen möglich gemacht zu haben. *) —

Es ist mir immer etwas sehr Unangenehmes gewesen, für die Fundamentalsterne Aberrations- und Nutations-Tafeln zu gebrauchen, die nicht so scharf oder so bequem sind, als sie seyn könnten. Für *Bradley's* Zeiten habe ich daher vor fünf Jahren Tafeln construirt, die beydes im höchsten Grade vereinigen, und die es vielleicht nützlich wäre, auch für die gegenwärtige Zeit zu berechnen. Da ich *nun* das Bedürfniss dieser Tafeln doppelt fühle, so würde ich es mir befriedigen, wenn meine anderweitigen Beschäftigungen mir jetzt einige Tage dazu übrig liessen. Vielleicht kennen Sie einen Liebhaber der Astronomie, der Lust hat, den Astronomen solche Tafeln

*) Hätte auch nicht das ungewöhnlich ungünstige Wetter zu unserm grossen Missvergnügen um diese Zeit alle astronomischen Beobachtungen vereitelt, so würde uns dennoch die Bestimmung dieser kleinen Sterne unmöglich geworden seyn, da sie nach Empfang des Briefes schon in der Dämmerung culminirten.

v. L.

Tafeln zu ſchenken; deshalb theile ich Ihnen hier die Idee davon mit:

Die Tafeln ſollen die Aberration und Präceſſion vom Anfang des Jahrs angerechnet, mit Innbegriff der Solar-Nutation, *unmittelbar* mit dem Argumente des Beobachtungstages, und zwar *für das Moment der Culmination*, angeben, oder die Quantität:

$$Var.\ annua \times \frac{Long.\ med.\ \odot'' - 9^Z\ 10^\circ}{360^\circ}$$

$$- \frac{20,''255}{\cos \delta} [\cos \omega \cos \alpha \cos \odot + \sin \alpha \sin \odot]$$

$$- [0,''3982 \sin \alpha \sin 2\odot + 0,''434 \cos \alpha \cos 2\odot] \tang \delta$$
$$- 0,''9173 \sin 2\odot.$$

Ich fingirte hierbey ein Jahr, für welches die Epoche der Sonnentafeln $= 9^Z\ 10^\circ$ iſt, und berechnete die Sonnenlänge für das Culminations-Moment eines Sterns nach der leicht zu findenden Formel (für dieſes fingirte Jahr)

$= 9^Z\ 9^\circ\ 14'\ 7,''74 + (\tau + \alpha)\ 58'\ 58,''6417;$

τ bedeutet hier den Tag des Jahrs, und α die in Theilen des Tages ausgedrückte Rectaſcenſion; der Multiplicator von $\tau + \alpha$ iſt die Bewegung der Sonne in einem Sternentage. Aus dieſer Formel ſuchte ich für jeden Stern für Jan. 0, 5, 10, 15 . . . . oder $\tau = 0, 5, 10, 15 \ldots$ die mittlere Sonnenlänge, und aus dieſer für die Epoche 1755 die wahre elliptiſche; dann gab mir die oben angeführte Formel die an den mittlern Ort des Sterns am 1. Jan. (eigentlich zur Zeit der mittl. Sonnenlänge $= 9^Z\ 10^\circ$) anzubringende Correction, für alle Tage des Jahrs, von

5 zu 5 genommen, bis zum 36. Decbr. (5. Jan. des folgenden Jahrs). Aus dieſer Tafel läſst ſich nun mit groſser Leichtigkeit das Geſuchte nehmen. Man bringt nämlich an den beobachteten Tag τ die Correction

$$-0{,}10164 + \tfrac{1}{4}[4M + t] + 0{,}00773603\, t$$

— öſtl. Meridian-Differenz von Paris in Theilen des Tages ausgedrückt

an, in welcher Formel das Beobachtungs-Jahr $= 1800 + t$, und die Zahl der zwiſchen 1800 und der Beobachtungszeit befindlichen Schalttage $= M$; überdieſs nimmt man ſtatt des Tages τ den Tag $\tau + 1$, wenn von einem Sterne die Rede iſt, deſſen Rectaſcenſion kleiner iſt, als die der Sonne, weil dieſer alsdann vor dem Anfange des aſtronomiſchen Tages culminirt.

Die Rechnungen, die ich vorſchlage, ſind demnach folgende:

1) Eine Tafel für die ſich immer ein Jahr über gleich bleibende Quantität

$$-0{,}10164 + \tfrac{1}{4}[4M - t] + 0{,}00773603\, t.$$

2) Eine Tafel für — öſtl. Merid. Diff. von Paris in Theilen des Tages, für die berühmteſten Sternwarten.

3) Eine Tafel für alle Fundamentalſterne, enthaltend das Reſultat der obigen Formel, für Zwiſchenzeiten von 5 Tagen.

Um dieſe Tafel für die jetzige Zeit genau zu machen, würde ich vorſchlagen, die wahren Sonnenlängen mit der für 1820 ſtatt findenden Länge des Perihels und Excentricität, und die Rectaſcenſionen und Declinationen gleichfalls für 1820 zu nehmen. —

Die Nutations-Tafeln würde ich für die Argumente 1810, 1810,5, 1811 etc. zu conſtruiren vorſchlagen, oder auch für Intervalle von 100 Tagen; die Zahlen, die ſie enthalten, gelten dann allgemein für 1810 $\pm n$. 18,6124; 1810,5 $\pm n$. 18,6124 etc., wo n ganze Zahlen bedeutet.

Um die Conſtruction dieſer Tafeln zu erleichtern, theile ich Ihnen hier die Zahlen für

$$9^{Z}\,9^{\circ}\,14'\;7,''74 + \alpha.\;58'\;58,''6417$$
$$\text{und } \tau.58'\;58,''6417$$

wie auch die jährliche Veränderung der Æ. in Zeit aus einer Vergleichung von *Bradley's*, *Piazzi's* und *Maskelyne's* Beobachtungen mit. Die erſten Zahlen, ſo wie ich ſie mit den 1820 ſtatt findenden α berechnete, ſind folgende:

				Var. ann. in Æ.
γ *Pegaſi*	$9^{Z}\,9^{\circ}$	14′	16,″6 +	3,″074
α *Arietis*		18	54, 4	3, 350
α *Ceti*		21	11, 7	3, 118
α *Tauri*		24	59, 4	3, 424
α *Aurigae*		26	32, 0	4, 407
β *Orionis*		26	38, 6	2, 875
β *Tauri*		27	0, 3	3, 784
α *Orionis*		28	15, 6	3, 243
α *Can. maj.*		30	23, 1	2, 642
α *Gemin.*		32	15, 5	3, 845
α *Can. min.*		32	33, 2	3, 145
β *Gemin.*		32	44, 0	3, 684
α *Hydrae*		37	0, 8	2, 934
α *Leonis*		38	39, 1	3, 203
β		41	47, 5	3, 066

β *Vir-*

					Var. ann. in Æ.
β *Virgin.*	9Z	9°	42′	51,″1	+ 3,″121
α — —			46	43, 1	3, 145
α *Bootis*			48	50, 3	2, 729
1α *Librae*			50	12, 0	3, 297
2α — —			50	12, 5	3, 299
α *Coronae*			52	5, 8	2, 531
α *Serpentis*			52	26, 3	2, 947
α *Scorpii*			54	12, 0	3, 658
α *Herculis*			56	10, 1	2, 725
α *Ophiuchi*			56	59, 6	2, 772
α *Lyrae*			59	37, 5	2, 026
γ *Aquilae*		10°	2	21, 8	2, 853
α — —			2	32, 3	2, 926
β — —			2	43, 3	2, 947
1α *Capric.*			3	35, 4	3, 328
2α — —			3	36, 4	3, 334
α *Cygni*			4	43, 3	2, 936
α *Aquarii*			8	2, 9	3, 081
α *Piſc. auſtr.*			9	19, 5	3, 345
α *Pegaſi*			10	28, 6	2, 977
α *Androm.*			13	4, 2	3, 075

Hierzu ſind zu addiren:

Jan.	0	0Z	0°	0′	0,″0
—	20	0	19	39	32, 8
Febr.	9	1	9	19	5, 6
März	1	1	28	58	38, 5
—	21	2	18	38	11, 4
Apr.	10	3	8	17	44, 2
—	30	3	27	57	17, 0
May	20	4	17	36	49, 8

Jun.	9 . .	5Z	7°	16′	22,″7
–	29 . .	5	26	55	55, 5
Jul.	19 . .	6	16	35	28, 3
Aug.	8 . .	7	6	15	1, 1
–	28 . .	7	25	54	34, 0
Sept.	17 . .	8	15	34	6, 8
Octbr.	7 . .	9	5	13	39, 7
–	27 . .	9	24	53	12, 5
Nov.	16 . .	10	14	32	45, 3
Dec.	6 . .	11	4	12	18, 2
–	26 . .	11	23	51	51, 0
–	46 . .	0	13	31	23, 8

Die Declinationen von *Pond* habe ich für 1813 in dem neueſten Bande der *Philoſ. Transact.* erhalten; doch werden Sie ſie ſchon kennen, da ich im May-Hefte der *M. C.* (dem letzten, welches ich erhielt) ſchon eine davon benutzt finde. Dieſe Declinationen ſind übrigens gewiſs vortrefflich, und ſtimmen nach einer, freylich auf Umwegen erhaltenen, aber nichts deſtoweniger Zutrauen verdienenden, Vergleichung, über die ich mich in meiner gekrönten Abhandlung über die Präceſſionen näher erklärt habe, im Ganzen aufs Genaueſte mit *Bradley's* Declinationen überein. *Piazzi's* neueſter Catalog, der ſchon im Ganzen zwiſchen — 35° und + 35° Decl. 3″ nördlicher iſt als der alte, iſt nach *Pond* noch 1″ oder mehr zu ſüdlich; daſſelbe geben meine Präceſſions-Unterſuchungen, wenn ich dabey meine *Bradley*'ſchen Declinationen als richtig zum Grunde lege. Sie können ſich leicht vorſtellen, wie angenehm mir

es

es ist, meine Rechnungen noch lange nach ihrer Beendigung so unverhofft bestätigt zu sehen. —

Die Bedeckung 1 ψ *Aquarii* am 7. October habe ich beobachtet:

Eintritt . . . 6^U 38′ 34,″4 W. Z.
Austritt . . . 7 37 52, 8 – –

Der Austritt ist vielleicht etwas zu spät angegeben.

LVI.

Mittlere barometrische und thermometrische Beobachtungen vom 1. Jan. 1811 bis 1. Jan. 1812, und hieraus berechnete Höhen über der Meeresfläche; der Barometer-Ort in *Nizza* zu 20 Metres über der See angenommen.

Von Herrn *Plana*, Astronom der k. Academie der Wissenschaften in Turin.

Orte	Barometer	Therm. R.	Erhöhung in Toisen
		+	+
Turin . .	27Z 3,L93	12,°59	101, 103
Montcenis	22 6, 60	4, 38	908, 413
Bene . . .	27 1, 00	10, 69	138, 185
Casal . .	27 8, 60	12, 0	39, 106
Busca . .	26 6, 96	8, 0	214, 911
Saluzzo .	27 0, 28	10, 22	127, 342
Nizza . .	27 10, 77	11, 40	10, 260

INHALT.

Seite

XLVIII. Ueber die relative Lage der Planetenbahnen unter sich 389

XLIX. Erläuterung einer in den *Scriptoribus rei agrariae pag. 176 u. 177, edit. Goesii*, gegebenen Vorschrift, aus drey beobachteten ungleichen Schattenlängen die Mittagslinie zu finden. Von Herrn Prof. *Mollweide* 396

L. Ueber einige unberechnete Cometen, deren Bahnen man vielleicht noch auffinden und berechnen könnte. Vom *Herausgeber* 426

LI. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. *Pietro Caturegli*, Astronom auf der kön. Sternwarte zu Bologna 433

LII. Himmels-Karten des Herrn Prof. *Harding* in Göttingen 452

LIII. Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. Dr. *W. Herschel*, über den grofsen Cometen von 1811; vorgelesen am 19. Dec. 1811. 455

LIV. Gegenschein des Saturns im Jahre 1813, beobachtet auf der Sternwarte *de la Capellete* bey Marseille. 470

LV. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Bessel* 475

LVI. Mittlere barometrische und thermometrische Beobachtungen vom 1. Jan. 1811 bis 1. Jan. 1812, und hieraus berechnete Höhen über der Meeresfläche; der Barometer-Ort in Nizza zu 20 Métres über der See angenommen. Von Herrn *Plana*, Astronom der k. Acad. der Wissenschaften in Turin 487

(Hierzu eine Kupfertafel.)

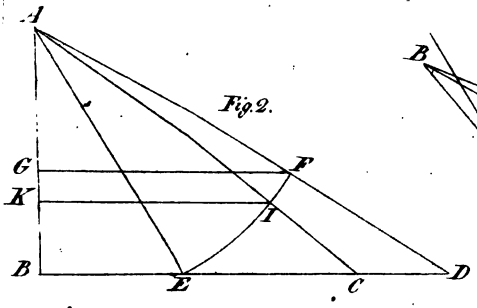


Fig. 2.

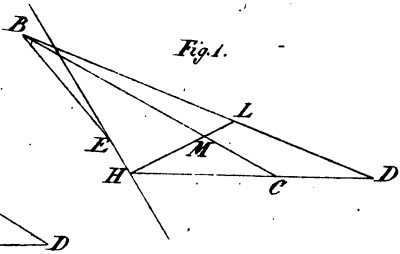


Fig. 1.

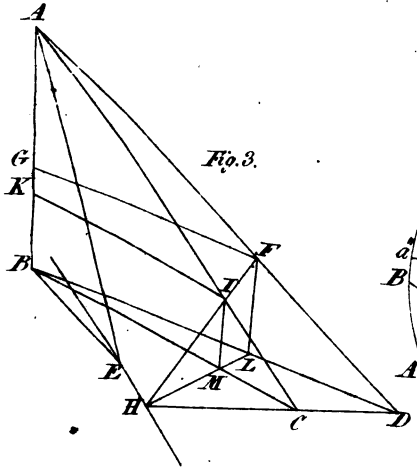


Fig. 3.

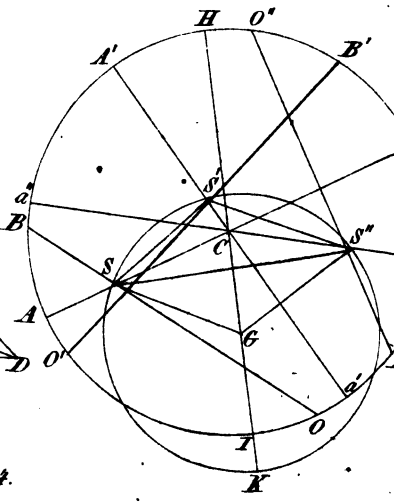


Fig. 5.

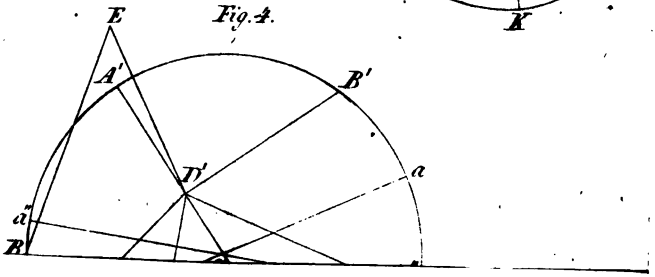


Fig. 4.

Sechs Monatsstücke, jedes von sechs bis acht Bogen, machen einen Band aus, der mit einem Sachen- und Namen-Register geschlossen wird; zwey Bände einen Jahrgang. Der Preis eines Jahrgangs ist 6 Thaler Conv. Geld, und man kann zu jeder Zeit in das Abonnement eintreten, muss aber den ganzen laufenden Jahrgang nehmen. Einzelne Monatsstücke kosten 21 ggr.

Man suche die Bestellungen bey den Post-Expeditionen und Buchhandlungen jedes Orts, welche die Exemplare von unterzeichneter Buchhandlung auf dem gewöhnlichen Wege beziehen.

Auch sind bey uns zu haben:

de Lindenau Tables barométr. pour faciliter le Calcul des Nivellements et des mésures des hauteurs par le Baromètre. 4°. 2 Thlr. 12 gl.

Ejusdem Tabulae Veneris novae et correctae. Fol. min. 2 Thlr.

de Zach Tabulae Motuum Solis novae et corr. quibus acced. Fixar. praecip. Catal. nov. ex observat. astr. ann. 1787-90 in spec. astr. Goth. habitis. 1792. Fol. min. 6 Thlr.

Ejusdem Fixarum praecip. Catal. nov. etc. (*besonders gedruckt*) 3 Thlr.

—— Tabulae mot. sol. etc. Supplement 1804. 1 Thl. 12 gl.

—— Astronom. Tafeln der mittl. geraden Aufsteig. der Sonne etc. zur Verwandlung der Sternzeit in mittlere Sonnenzeit und umgekehrt etc. (*beym Beobachten zu brauchen*). Gebund. 6 gl.

—— Nachrichten von der k. preuss. trigonom. und astronom. Aufnahme von Thüringen etc. und von der Gothaischen Gradmessung. 1 Th. 2 Thlr.

—— Tabulae spec. Aberr. et Nutat. una cum insignior. 204 stell. sod. Catalogo novo etc. Vol. I. II. 4° broch. 10 Thlr.

—— Tables abrégées et port. du Soleil. 1 Thlr. 12 gl.

—— Tables abr. et port. de la Lune. 2 Thlr. (Beyde in kl. 4. broch.)

—— Nouvelles Tables d'Aberration et de Nutation pour 1404 étoiles etc. 8° broch. 3 Thlr. 12 gl.

Beckersche Buchhandlung in Gotha.

MONATLICHE CORRESPONDENZ ZUR BEFÖRDERUNG DER ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben

von

Freyherrn F. von ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

DECEMBER 1813.

GOTHA,

in der Beckerschen Buchhandlung.

Der Zweck dieſer *Monatlichen Correſpondenz* iſt: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einſchlagenden Wiſſenſchaften und Künſte von den Fortſchritten, welche von Zeit zu Zeit in dieſen Fächern der Gelehrſamkeit geſchehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Aſtronomie und Geographie (beydes im weiteſten Sinne,) in den verſchiedenen europäiſchen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihm die Reſultate ihrer Forſchungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um ſolche mittelſt dieſer Zeitſchrift ſowohl gegenſeitig auszuwechſeln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält alſo:

I. Neue eigene Aufſätze der Herren Correſpondenten über Gegenſtände der Aſtronomie, der mathematiſchen, phyſiſchen und politiſchen Geographie, und der zu dieſen Fächern gehörigen Hülfswiſſenſchaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig iſt, Zeichnungen, Plane und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in dieſen Wiſſenſchaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in dieſe Wiſſenſchaften einſchlagenden Schriften, wodurch die Wiſſenſchaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Planen, aſtronomiſchen und mathematiſchen Werkzeugen u. ſ. w.

V. Biographiſche Nachrichten von Männern, die in dieſen Fächern viel geleiſtet haben, mit ihren Bildniſſen.

VI. Berichte von Reiſenden, die auf die Länder- und Völkerkunde Bezug haben.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

DECEMBER 1813.

LVII.

Über die Berechnung der Längen und Breiten aus gemessenen Abständen vom Meridian und Perpendikel eines Orts.

Vom *Herausgeber.*

Herr Professor *Buzengeiger* hat im XXV. Bande unserer *M. C.* S. 478 eine Methode mitgetheilt, wie man die Länge und Breite eines Orts aus dem gegebenen Perpendikel und Abstande vom Meridian eines andern Orts auf einem elliptischen Erd-Sphäroide berechnen könne. Er nimmt zu diesem Ende die Berechnung der Breite auf einer Berührungs-Kugel vor, deren Halbmesser ein Krümmungs-Halbmesser

des Meridians ist, desgleichen die Berechnung der Länge auf einer solchen Berührungs-Kugel, deren Halbmesser ein Krümmungs-Halbmesser des Perpendikels ist. Allein Herr *Buzengeiger* hat vergessen, dass diese Halbmesser nicht, so wie er gethan hat, für die Breite des Orts, auf dessen Meridian sich die gegebenen Abstände beziehen, berechnet werden müssen, sondern für die *mittlere Breite* zwischen dem *gegebenen* und *gesuchten* Orte, welche aber unbekannt ist, da sie die eben gesuchte Breite als schon bekannt voraussetzt, daher dieses Problem eigentlich nur indirect aufgelöst werden kann. Nach Hrn. *Buzengeiger's* Verfahren findet diese Schwierigkeit freylich nicht statt, allein man würde damit bey Länder-Aufnahmen von grossem Umfange, und bey starken Längen- und Breiten-Differenzen in beträchtliche Fehler verfallen, wie wir sogleich zeigen werden. Hr. *Buzengeiger* hat zwar seine Methode auf ein Beyspiel angewendet, in welchem sowohl der Längen- als auch der Breiten-Unterschied sehr gross ist, und seine Resultate kommen mit jenen überein, die man durch die sphäroidische Rechnung erhält; allein diese Uebereinstimmung ist nur zufällig.

Abgerechnet, dass Hrn. *Buzengeiger's* Methode nicht genau ist, so scheint auch ihre Berechnung ziemlich weitläuftig zu seyn, und vor der *Oriani*'schen, welche wir unsern Lesern im XXIII. Bande S. 158 empfohlen haben, in Anbetracht der Kürze keinen Vorzug zu haben. Indessen, indem wir Hrn. *Buzengeiger's* Vorschlag zu verbessern suchten, so ist es uns auch gelungen, die Rechnung beträchtlich abzukür-

zukürzen, wodurch sie nun in der That allen andern bekannten Methoden an Schärfe, Leichtigkeit und Kürze den Rang streitig machen kann. Da dieses Problem in der höhern Geodäsie stets vorkömmt, da man bey einer grosen Länder-Aufnahme viele hundert Puncte zu berechnen hat, so ist jede Erleichterung ein reeller Gewinn; man hat daher nicht ohne Ursache alle Mittel versucht, diese Rechnungen möglichst abzukürzen, und durch Beyhülfe vorausberechneter Tafeln zu erleichtern.

Man hat nicht nöthig, so wie Herr Prof. *Buzengeiger* gethan hat, die beyden Krümmungs-Halbmesser in Reihen auszudrücken, man kann solche eben so leicht und strenge durch die bekannten Formeln erhalten, nehmlich für den Krümmungs-Halbmesser des Meridians $= r$

$$r = \frac{R\,(1-e^2)}{\sqrt{(1-e^2 \sin\beta^2)^3}},$$

und für den des Perpendikels $= \varrho$

$$\varrho = \frac{R}{\sqrt{(1-e^2 \sin\beta^2)}},$$

wo R den Halbmesser des Aequators, β die Breite, e die Excentricität des Erd-Sphäroids bedeutet. Diese beyden Ausdrücke für die Krümmungs-Halbmesser sind auch deswegen bequemer, weil man solche für jede gegebene Erd-Abplattung leicht berechnen kann, dagegen ihre Ausdrücke in Reihen für jede Abplattung erst mühsam entwickelt werden müssten. Da man aber für eine jede gegebene Abplattung einen andern Halbmesser des Aequators R be-

rechnen muſs, ſo erhält man dieſen leicht aus der Formel:

$$R = \frac{10000000^{\text{Mètres}}}{\frac{1}{2}\pi}\left(1 + \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{3}{16}\alpha^2 + \tfrac{1}{32}\alpha^3\right),$$

oder in Toiſen;

$$R = 3266331^{\text{Toises}}\left(1 + \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{3}{16}\alpha^2 + \tfrac{1}{32}\alpha^3\right),$$

wo α die Abplattung und $e^2 = 2\alpha - \alpha^2$ iſt.

Damit hätte man alle Formeln, um dieſe beyden Krümmungs-Halbmeſſer in jeder Hypotheſe der Erd-Abplattung berechnen zu können. Wären z. B. dieſe Halbmeſſer für die Breite von Paris $= 48^\circ\ 50'\ 14''$ in einer Abplattung $= \frac{1}{334}$ zu berechnen, ſo hat man:

$$\beta = 48^\circ\ 50'\ 14'',\ \alpha = \tfrac{1}{334},\ e^2 = 0{,}00597966;$$

man hätte e^2 auch noch kürzer durch die Formel erhalten können:

$$e^2 = 1 - \left(\frac{333}{334}\right)^2 = \frac{667}{334^2}.$$

Hieraus folgt ferner

$$R = 3271220 \text{ Toiſen}$$
$$log\ r = 6{,}5143169$$
$$log\ \varrho = 6{,}5154470$$

Da man dieſe Halbmeſſer in Secunden ausgedrückt haben muſs, ſo hat man

$$r'' = \frac{648000''}{\pi . r} = \frac{1}{sin\ 1''.r}$$

und $\varrho'' = \frac{1}{sin\ 1''.\varrho}$,

folg-

folglich $\log r'' = 8.8001082$

$\log \varrho'' = 8.7889781$,

sehr nahe, wie Herr *Buzengeiger*, vielleicht nicht so genau, auf einem andern Wege findet.

Hat man einmal die Krümmungs-Halbmesser für eine gegebene Breite, so erhält man ihre Reductionen auf andere Breiten leicht; man darf nur die Aenderungen dieser Halbmesser für eine bestimmte Aenderung in der Breite z. B. für einen Grad berechnen, so kann man die für eine gegebene Breite berechneten allemal auf andere, und folglich auch auf die *mittlere Breite*, reduciren, wenn man einmal durch eine vorläufige Rechnung die *genäherte* gefunden hat. Die *mittlere* Breite ist gemeiniglich nur wenige Grade von der *gegebenen* verschieden, die kleinen Aenderungen der Halbmesser für so kleine Bögen bleiben daher den Breiten-Aenderungen proportional. Z. B. im vorliegenden Falle ist die Aenderung des $\log r''$ für eine Aenderung von 1° in der Breite $= \delta \log r'' = 0.0000679$, und für $\log \varrho''$ ist solche $\delta \log \varrho'' = 0.0000256$. Da man diese Aenderungen für die *mittlere* Breite, das ist, für den halben Breiten-Unterschied braucht, so kann man gleich ihre Hälften, und da diese sich *jederzeit* auf die drey letzten Decimal-Stellen des Logarithmus beziehen, mit Hinweglassung der Nullen also ansetzen: $\frac{1}{2}\delta \log r'' = 339$ und $\frac{1}{2}\delta \log \varrho'' = 113$.

Um diese Arbeit zu erleichtern, so haben wir in beyfolgender Tafel diese Krümmungs-Halbmesser mit ihren Aenderungen in fünf der üblichsten Hypothesen der Erd-Abplattung sowohl allgemein, als

auch

auch besonders für *Paris*, *München* und *Wien*, als drey Orte, auf deren Meridiane sich die grösten Vermessungen beziehen, für Französische Toisen berechnet. Für dazwischen fallende Abplattungen kann man diese Data durch eine leichte Interpolation erhalten. Zur Abkürzung der Rechnung haben wir einen dritten constanten Logarithmus eingeführt, welchen wir durch $log\ \gamma''$ bezeichnen, und welcher nichts anders ist, als $2\ log\ \varrho'' + log\ sin\ 1'' - 0.3010300$. Hr. *Buzengeiger* braucht hier, bey der Correction ω, welche von der Länge abhängt, $log\ r''$ statt $log\ \varrho''$, welches aber irrig ist. Im vorgegebenen Falle ist $log\ \gamma'' = 1.9825011$.

Es sey nun, wie bey Hrn. Prof. *Buzengeiger*, der Abstand in der Länge $= a$, in der Breite $= b$; die gegebene Breite $= \beta$, die gesuchte $= \beta'$; die gesuchte Länge $= \lambda'$, so ist:

Für die Breite

nach Hrn. *Buzengeiger*

$$log\ \psi = log\ r'' + log\ b$$
$$log\ \Phi = log\ r'' + log\ a$$
$$log\ \omega = 4.3845448 + 2\ log\ \Phi + log\ tang(\beta \pm \psi)$$
$$\beta' = (\beta \pm \psi) - \omega;$$

nach *uns*

$$log\ \psi = log\ r'' + log\ b \pm \tfrac{1}{2}\delta\ log\ r''.\psi$$
$$log\ \omega = log\ \gamma'' + 2log\ a + log\ tang\ (\beta \pm \psi')$$
$$\beta' = (\beta \pm \psi') - \omega,$$

Für

Für die Länge

nach Hrn. *Buzengeiger*

$$\log \psi = \log \varrho'' + \log b$$

$$\log \varphi = \log \varrho'' + \log a$$

$$\log \lambda = \log \varphi - \log \cos(\beta \pm \psi) - 0{,}000000000034\, \varphi^2 \tan(\beta \pm \psi)^2$$

nach *uns*

$$\log \varphi = \log \varrho'' + \log a \pm \tfrac{1}{2}\delta \log \varrho''.\psi$$

$$\log \lambda = \log \varphi - \log \cos(\beta \pm \psi') - [0{,}00000018439.\varphi.\tan(\beta \pm \psi')]^2$$

Die doppelten Zeichen bey $\pm\frac{1}{2}\delta \log r''.\psi$ sind so zu verstehen: $+$ für kleinere Breiten, $-$ für gröfsere Breiten als die gegebene, da natürlich in höheren Breiten diese Halbmesser kleiner werden, und umgekehrt. $\beta + \psi$ gilt bey nördlichen Abständen, $\beta - \psi$ bey südlichen. ψ bleibt in allen Fällen negativ, so wie die Correction für den $\log \cos(\beta \pm \psi')$.

Dasselbe Beyspiel, welches Hr. *Buzengeiger* zur Erläuterung seiner Rechnung gebraucht hat, wollen wir auch bey der unsrigen anwenden, und die Länge und Breite von *Duisburg* in einer Abplattung $= \frac{1}{310}$ von *Paris* ableiten. Nach *M. C.* VIII. Bd. S. 82 liegt Duisburg vom Pariser Meridian $157703{,}^T78 = a$, und der Meridian-Abstand vom Perpendikel $= 152874{,}^T34 = b$. Nun stehet die Rechnung, wenn man die Data aus unserer beykommenden Tafel nimmt, also:

Für die Breite

log b	5.1843346					
log r''	8.8000883					
log ψ	3.9844229	= 9647."7	=	2°	40'	47."7
$\frac{1}{2}$ log r''. ψ = 366 × 2,"68	−981		Diff ...		—	2, 2
log ψ'	3.9843248	= 9645, 5	ψ' =	2	40	45, 5
			β =	48	50	14, 0
log a	5.1978421		(β+ψ') =	51	30	59, 5
2 log a	0.3956842		ω =	—	5	0, 3
log tang (β+ψ')	0.0996541		β' =	51	25	59, 2
log γ''	1.9822581					
	2.4776234					
122 × 2,"68	− 327					
log ω	2.4775907	= 300."3				

Für die Länge

log a	5.1978421	
log ρ''	8.7988701	
	3.9967122	
122 × 2,"68 wie oben...	−327	
log Φ	3.9966795	3.99668 = log Φ
log cos (β+ψ')	9.7939923	0.09965 = log tang (β+ψ')
		4.26574 = log δ
log λ	4.2026872	8.36207
N. Z.	0.0005298	2
		6.72414
log λ'	4.2021574	

λ' = 15927."9 = 4° 25' 27."9

Vergleicht man unsere Rechnung mit der *Buzengeiger*'schen, so sieht man auf den ersten Anblick, wie sehr solche abgekürzt worden, ja man kann, wenn man will und viele Puncte zu berechnen hat, die kleinen Correctionen für die Halbmesser und für den *log* λ in Tafeln bringen. Wir haben solche Tafeln für unsern Gebrauch gerechnet; z. B. statt der logarithmischen Correction für *log* λ giebt unsere Tafel

fel die Correction des Bogens λ in Secunden, um den wahren Bogen λ' zu erhalten. In unserem Beyspiele wird in diesem Falle sogleich die natürliche Zahl des *log* λ gesucht, diese ist $=$ 15947,"3, die Tafel giebt für die Correction $-$ 19,"4, folglich λ' wie oben $=$ 15927,"9. Allein die Berechnung dieser Correction ist so kurz, die dazu erforderlichen Logarithmen von ϕ und *tang* $(\beta \pm \psi')$ sind schon vorhanden, und brauchen daher nicht besonders aufgesucht zu werden, so dass diese Rechnung, welche nur mit 5 Decimal-Stellen geführt zu werden braucht, eben so kurz als der Gebrauch der Tafel mit doppelten Eingängen ist.

Um nunmehr zu zeigen, wie genau unsere Rechnung mit der sphäroidischen übereinstimmt, so wählen wir vorzüglich hierzu die *Oriani*'sche Methode als die strengste, weil sie auf keiner der gewöhnlichen Voraussetzungen beruhet, z. B. dass der vorgegebene irdische Bogen sehr klein seyn, dass man die höheren Potenzen der Excentricität vernachlässigen müsse, etc. Nach *Oriani* kann der gegebene Bogen jede beliebige Anzahl Grade begreifen, wie dies die Anwendung auf ein Beyspiel bezeugt hat, wo die Breiten-Differenz 23° 24', der Längen-Unterschied 26° 36' betrug (*M. C.* XI. Bd. S. 557). Wir haben diese Rechnungs-Methode in der Hypothese der Erd-Abplattung $\frac{1}{310}$ in Tafeln gebracht, und unsern Lesern im XXIII. Bande S. 158 mitgetheilt. Wird nun nach diesen Tafeln und nach der dazu gehörigen Anweisung obiges Beyspiel von Duisburg gehörig berechnet, so erhält man

die

	die Breite	die Länge
	51°25′59,″0	4°25′27,″1
Wir haben nach unſerer Rechnung oben gefunden	51 25 59, 2	4 25 27, 9
Unterſchied . . .	0,″2	0,″8

Um ferner zu beweiſen, daſs man ſich unſeres Verfahrens auch im weiteſten Umfange mit Sicherheit bedienen könne, ſo wählen wir zu dieſem Zwecke ein Beyſpiel einer der gröſsten Vermeſſungen, welche bisher noch ausgeführt worden ſind, nehmlich von der Nord-See bis an das Mittelländiſche Meer. Im III. Bande der *Baſe métrique* pag. 268 wird der Abſtand des Fort *Montjouy* bey *Barcelona* in Spanien vom Meridian von *Dünkirchen* 9058,T0 und vom Perpendikel 551571,T6 Franzöſiſche Toiſen angegeben. Die Breite des Signal-Thurms von *Dünkirchen* ſetzt *Delambre* auf 51° 2′ 9,″2 und die Abplattung auf $\frac{1}{308.6}$, damit findet man vorläufig folgende conſtante Logarithmen:

$\log R = 6.5147639$, $\log r'' = 8.7999270$, $\log \varrho'' = 8.7988101$
$\log \gamma'' = 1.9821651$, $\frac{1}{2}\log r'' = 366$, $\frac{1}{2}\log \varrho'' = 122$.

Nun ſteht die Rechnung auf unſere Art alſo:

Für die Breite

$\log b$	5.7416019					
$\log r''$	8.7999270					
$\log \psi$	4.5415289	$= 34796,''0$	$\equiv$	9°	39′	56,″0
$366 \times 9,''66$ . . .	+ 3538		Diff. . . .	+	28, 3	
$\log \psi'$	4.5418827	$= 34824, 3$	$\psi' =$	9	40	24, 3
$\log a$	3.9570323		$\beta =$	51	2	9, 2
$2 \log a$	7.9140646		$(\beta - \psi') =$	41	21	44, 9
$\log tang\,(\beta - \psi')$.	9.9447075		$\omega =$		—	0, 7
$\log \gamma''$	1.9821651		$\beta' =$	41	21	44, 2
$122 \times 9,''66$ . . .	+ 1178	N. *Méchains* Beob.		41	21	44, 9
$\log \omega$	9.8410550	$= 0,''7$				
		Unterſchied				0,″7

Für die Länge

$\log a$	3.9570323	
$\log \varrho''$	8.7988101	2.75596 = $\log \Phi$
obige Corr. . . .	+ 1178	9.94471 = $\log tang\,(\beta - \psi')$
$\log \Phi$	2.7559602	4.96574 = $\log \frac{1}{2}$
$\log cos\,(\beta - \psi')$ . .	9.8753760	6.96641
$\log \lambda$	2.8805842	2
	— 9	. . . 3.93282
$\log \lambda'$	2.8805833	

$\lambda' = 759,''6 = 12'\ 39,''6$

$12\ \ 40,\ 1$ nach der *Base métrique* l. c.

Diff. . . 0, 5

Nach der *Oriani*'schen Methode erhält man dasselbe, allein nach Hrn. *Buzengeiger's* Anweisung gerechnet, käme für die Breite von *Montjouy* 41° 22' 12,''5, folglich über eine halbe Minute falsch. Die Länge, da sie in diesem Falle sehr klein ist, stimmt genau.

Um unsere Rechnungsart noch einer andern Prüfung zu unterwerfen, so wählten wir ein Beyspiel, in welchem die Längen-Differenz sehr gros ist. Zu diesem Ende berechneten wir die Breite und Länge von *Brest*, als den vom Pariser Meridian allerentferntesten Orte. Nach *Cassini's Description géometrique de la France* ist der Abstand dieser Stadt vom Pariser Meridian 259206 Toisen, vom Perpendikel 14692 Toisen. In der Abplattung $\frac{1}{310}$ berechnet kömmt:

Nach *uns* die Breite

von Brest	= 48° 22' 35,''7	Länge	= 6° 49' 50,''9
Nach *Oriani*	= 48 22 35, 5	—	= 6 49 51, 1
Unterschied . .	0,''2		0,''2

Im XXVII. Bande der *M. C.* S. 255 steht die Berechnung der Länge und Breite der Böhmischen Rie-

sen-

senkuppe aus Abständen vom Wiener Stephansthurm, nach der *Oriani*'schen Methode in der Abplattung $\frac{1}{310}$ berechnet. Wenn man die daselbst in Wiener Klaftern angegebenen Abstände in Pariser Toisen verwandelt, und aus der hier beygefolgenden Tafel die constanten Logarithmen für Wien nimmt, nehmlich $\log r'' = 8.8001338$, $\log \varrho'' = 8.7988853$, $\log \gamma'' = 1.9823155$, $\frac{1}{2}\delta \log r'' = 366$, $\frac{1}{2}\delta \log \varrho'' = 122$; so erhält man damit die Breite der Riesenkuppe $= 50° 44' 17,''2$, die Länge $= 38' 3,''0$, nur $0,''2$ in der Breite und $0,''5$ in der Länge von den daselbst berechneten verschieden.

Die Berechnung der Längen und Breiten durch die Krümmungs Halbmesser hat noch folgende Vortheile: Erstens, dass man die gesuchten Längen und Breiten nicht, wie bey allen andern sphäroidischen Rechnungen, durch trigonometrische Linien erhält, deren Aufsuchungen und Interpolationen in den Sinus-Tafeln auf Secunden und Zehntheile schon etwas mühsamer sind, besonders für Sinus und Tangenten kleiner Bögen. Nach unserer Rechnung erhält man alles durch die natürlichen Zahlen, und man braucht nur die Aufsuchung des einzigen $\log cos(\beta \pm \psi')$ auf die Secunde scharf. Zweytens, kann man bey dieser Methode alle Tafeln entbehren, welche z. B. bey der *Oriani*'schen, wenn man die Rechnung abkürzen will, nöthig sind; das beschwerliche dabey ist, dass man für verschiedene Abplattungen auch verschiedene Tafeln haben muss, welches bey uns nicht nöthig ist, weil man da nur die constanten Logarithmen für r'', ϱ'', γ'' in der verlangten Hypothese der Abplattung ein für allemahl zu berechnen braucht, und die man auch in der hier beygefolgten Tafel findet:

Tafel

ler Erd-Abplattung,

$\frac{1}{330}$			$\frac{1}{340}$		
$\log r = \frac{6.5120828}{\sqrt{(1-7.7818575 \sin\beta^2)^3}}$			$\log r = \frac{6.5121405}{\sqrt{(1-7.7689120 \sin\beta^2)^3}}$		
$\log \varrho = \frac{6.5147183}{\sqrt{1-7.7818575 \sin\beta^2}}$			$\log \varrho = \frac{6.5146990}{\sqrt{1-7.7689120 \sin\beta^2}}$		
Paris	8.8001046	$\frac{1}{2}\delta \log r'' = 343$, $\frac{1}{2}\delta \log \varrho'' = 115$	$\log r'' = 8.8001123$		$\frac{1}{2}\delta \log r'' = 333$, $\frac{1}{2}\delta \log \varrho'' = 111$
	8.7989608		$\log \varrho'' = 8.7990020$		
	1.9824665		$\log \gamma'' = 1.9825489$		
München	8.8001524		$\log r'' = 8.8001588$		
	8.7989767		$\log \varrho'' = 8.7990175$		
	1.9824983		$\log \gamma'' = 1.9825799$		
Wien	8.8001477		$\log r'' = 8.8001542$		
	8.7989751		$\log \varrho'' = 8.7990160$		
	1.9824951		$\log \gamma'' = 1.9825769$		

nheften.

LVIII.

Beobachtungen des zweyten Cometen vom Jahre 1813

angestellt

auf der Sternwarte zu Göttingen,

nebst

einigen Bemerkungen über die Berechnung parabolischer Bahnen.

Von

Carl Friedrich Gauss

vorgelegt d. königl. Ges. d. Wiss. am 10. Septbr. 1813.*)

Den Cometen, welchen mein würdiger und geliebter College, Herr Professor *Harding*, am 3ten April dieses Jahres im Sternbilde des Poniatowskyschen Stieres entdeckte, beobachtete ich selbst seit dem 7ten April auf hiesiger Sternwarte. Folgendes sind die Bestimmungen, welche ich mit dem Kreis-Micrometer des zehnfüfsigen Teleskops erhielt:

1813	Mittl. Zeit in Göttingen			Scheinbare gerade Aufsteig.			Scheinbare Abweichung			
April 7	13U	12′	2″	271°	7′	19,″3	5°	34′	36,″7	N.
9	13	35	40	270	10	33, 5	4	11	3, 4	
11	13	17	43	269	1	19, 9	2	33	0, 7	
14	13	7	36	266	44	5, 5	0	33	0, 8	S.
21	14	23	0	256	39	19, 3	12	57	56, 0	

*) Aus dem Lateinischen übersetzt.

Nach-

Nachher machte Herr Professor *Harding* nachstehende Beobachtungen am Mauer-Quadranten:

1813	Mittl. Zeit in Göttingen	Scheinbare gerade Aufsteig.	Scheinbare Abweichung
April 21	15U 7' 21"	256° 34' 19,"6	13° 2' 26,"5 S.
24	14 22 50	248 23 21	21 45 2
25	14 4 21	244 44 42	25 10 42

Den 24ten und 25ten April war der Comet auch mit bloßen Augen sichtbar. Nachher verhinderte theils ungünstiges Wetter, theils die starke Bewegung des Cometen nach Süden, noch ferner Beobachtungen anzustellen.

Es wäre überflüssig, hier noch einmal die parabolischen Elemente herzusetzen, welche ich selbst gleich anfangs aus den drey ersten Beobachtungen ableitete. Denn ich trug damals deren Verbesserung Herrn Doctor *Gerling* auf, und folgendes sind nun die corrigirten Elemente, welche dieser sehr geschickte und fertige Rechner herausgebracht hat, und die sich sowohl an die hiesigen Beobachtungen, als auch an die des Herrn Doctor *Olbers*, so genau als möglich anschliessen:

Zeit des Durchganges durchs Perihelium, im Meridian von Göttingen . . . . 1813 May 19,44507
Logarithmus des Abstandes im Perihel. . . . 0.0849211
Länge des Periheliums . . . . . 197° 43' 7,"7
Länge des aufsteig. Knotens . . . 42 40 15, 2
Neigung der Bahn 81 2 11, 8
Bewegung *rückläufig*.

Die

Die Beobachtungen des Herrn Doctor *Olbers* waren folgende:

1813	Mittl. Zeit in Bremen	Scheinbare gerade Aufsteigung	Scheinbare Abweichung
April 14	13U 31' 4"	266° 42' 51,"2	0° 34' 22,"8 S.
15	12 14 29	265 48 47, 9	1 46 4, 5
19	11 38 0	260 40 39, 1	8 16 23, 7
21	12 0 35	256 51 59, 3	12 42 54, 3
24	11 58 38	248 43 57, 7	21 25 9, 8
25	11 41 30	245 8 18, 0	24 49 2, 4
25	12 5 38	245 4 3, 0	24 54 16, 4

Nachfolgende Beobachtung wurde von Hrn. *Bouvard* auf der kaiserlichen Sternwarte zu *Paris* angestellt:

1813	Mittl. Zeit in Paris	Scheinbare gerade Aufst.	Scheinbare Abweichung
April 13	16U 22' 2"	267° 27' 18"	0° 24' 46" N.

Die Uebereinstimmung obiger Elemente mit allen diesen Beobachtungen ist nach Herrn Doctor *Gerling's* Rechnung folgende:

	Unterschied in gerader Aufsteig.	Unterschied in Abweichung	Name des Beobachters
April 7	+ 3,"8	+ 8,"5	*Gauss*
9	+ 2, 0	+ 34, 3	*Gauss*
11	— 5, 3	— 17, 7	*Gauss*
13	— 1, 6	— 0, 4	*Bouvard*
14	— 7, 4	— 28, 6	*Gauss*
	+ 2, 7	— 8, 4	*Olbers*
15	— 0, 9	+ 28, 7	*Olbers*
19	— 25, 1	+103, 9	*Olbers*
21	— 56, 6	— 59, 2	*Olbers*
	— 30, 1	— 5, 2	*Gauss*
	— 22, 8	— 24, 1	*Harding*
24	— 45, 2	— 41, 4	*Olbers*
	+ 0, 4	— 11, 6	*Harding*
25	— 23, 3	— 67, 8	*Olbers*
	— 9, 4	— 27, 4	*Olbers*
	+ 9, 7	+ 1, 4	*Harding*

Bey dieſer Vergleichung iſt auf Aberration und Parallaxe gehörig Rückſicht genommen.

* * *

Es ſey mir erlaubt, hier noch einige Rechnungs-Abkürzungen aus einander zu ſetzen, deren ich mich öfter, bey der erſten Beſtimmung der paraboliſchen Bahn eines Cometen nach der Methode des Herrn Doctor *Olbers*, mit Vortheil bedient habe, und wodurch dieſe an ſich ſchon ſo einfache Methode noch mehr zuſammen gezogen und zur numeriſchen Rechnung noch bequemer gemacht werden kann. Sie beziehen ſich auf die Berechnung der Radii Vectores, und beſonders der Chorde zwiſchen dem erſten und dritten Orte. Zu dem Ende wendet Herr Doctor *Olbers* Ausdrücke von der Form $\sqrt{(f+g\varrho+h\varrho\varrho)}$ an, und beſtimmt die Coëfficienten f, g, h durch Formeln, die an ſich zwar einfach genug ſind, deren Zuſammenſetzung aber in den meiſten Fällen keine hinreichende Genauigkeit verſtattet, wenn man nicht etwa gröſsere Logarithmen-Tafeln mit 6 oder 7 Decimalſtellen anwenden will. Statt dieſer Ausdrücke nun habe ich andere ſubſtituirt, die theils zur numeriſchen Rechnung geeigneter zu ſeyn ſcheinen, theils den Vortheil gewähren, daſs man bey allen Operationen nur Tafeln mit 5 Decimalen anzuwenden nöthig hat. Das ganze Verfahren beſteht in Folgendem:

Man

Man bezeichne durch

$\odot$, $\odot'$, $\odot''$ die Längen der Sonne in der ersten, zweyten und dritten Beobachtung,

R, R', R'' die Distanzen der Sonne von der Erde,

α, α', α'' die geocentrischen Längen und

$\mathfrak{C}$, $\mathfrak{C}'$, $\mathfrak{C}''$ die geocentrischen Breiten des Cometen,

r, r', r'' seine Entfernungen von der Sonne,

ϱ, ϱ', ϱ'' seine curtirten Abstände von der Erde,

t, t', t'' die Beobachtungszeiten,

k die Chorde zwischen dem ersten und dritten Orte des Cometen, und es sey

$$M = \frac{\varrho''}{\varrho},$$

so hat man

$$[1]\quad r = \sqrt{[(\varrho\cos\alpha - R\cos\odot)^2 + (\varrho\sin\alpha - R\sin\odot)^2 + \varrho\varrho\tan\mathfrak{C}^2]}$$

$$[2]\quad r'' = \sqrt{[(M\varrho\cos\alpha'' - R''\cos\odot'')^2 + (M\varrho\sin\alpha'' - R''\sin\odot'')^2 + MM\varrho\varrho\tan\mathfrak{C}''^2]}$$

$$[3]\quad k = \sqrt{[(M\varrho\cos\alpha'' - \varrho\cos\alpha - R''\cos\odot'' + R\cos\odot)^2 + (M\varrho\sin\alpha'' - \varrho\sin\alpha - R''\sin\odot'' + R\sin\odot)^2 + (M\varrho\tan\mathfrak{C}'' - \varrho\tan\mathfrak{C})^2]}.$$

Die Gleichungen 1, 2 verwandeln sich in folgende:

$$r = \sqrt{\left(\frac{\varrho\varrho}{\cos\mathfrak{C}^2} - 2\varrho R\cos(\alpha - \odot) + RR\right)}$$

$$r'' = \sqrt{\left(\frac{MM\varrho\varrho}{\cos\mathfrak{C}''^2} - 2M\varrho R''\cos(\alpha'' - \odot'') + R''R''\right)}$$

Setzt man also

$\cos\mathfrak{b}\cos(\alpha - \odot) = \cos\psi$, $R\sin\psi = B$

$\cos\mathfrak{b}''\cos(\alpha'' - \odot'') = \cos\psi''$, $R''\sin\psi'' = B''$

so folgt

$$r = \sqrt{\left[\left(\frac{\varrho}{\cos\mathfrak{b}} - R\cos\psi\right)^2 + BB\right]}$$

$$r'' = \sqrt{\left[\left(\frac{M\varrho}{\cos\mathfrak{b}''} - R''\cos\psi''\right)^2 + B''B''\right]}$$

Bestimmt man ferner fünf Hülfsgrösen g, G, h, H, ζ so, dafs man habe

$R''\cos\odot'' - R\cos\odot = g\cos G$

$R''\sin\odot'' - R\sin\odot = g\sin G$

$M\cos\alpha'' - \cos\alpha = h\cos\zeta\cos H$

$M\sin\alpha'' - \sin\alpha = h\cos\zeta\sin H$

$M\,tang\,\mathfrak{b}'' - tang\,\mathfrak{b} = h\sin\zeta$

so verwandelt sich die Formel 3 in folgende:

$$k = \sqrt{[(\varrho h\cos\zeta\cos H - g\cos G)^2 + (\varrho h\cos\zeta\sin H - g\sin G)^2 + \varrho\varrho hh\sin\zeta^2]}$$

$$= \sqrt{(\varrho\varrho hh - 2\varrho hg\cos\zeta\cos(G-H) + gg)}$$

Macht man also

$\cos\zeta\cos(G-H) = \cos\varphi$, $g\sin\varphi = A$

so wird

$k = \sqrt{[(\varrho h - g\cos\varphi)^2 + AA]}$

oder, wenn man überdiefs noch $\varrho h - g\cos\varphi = u$ setzt,

$k = \sqrt{(uu + AA)}$

Es wird mehreren Lesern nicht unangenehm seyn, hier nicht nur alle zu diesen Umwandlun-

gen

gen erforderliche Operationen noch einmal neben einander gestellt, sondern auch alle übrigen Operationen beygefügt zu sehen, um alles, was zur ersten Berechnung einer parabolischen Bahn gehört, hier beysammen zu haben. Zugleich werde ich dieses Verfahren durch ein von unserm Cometen hergenommenes Beyspiel erläutern. Zu dem Ende wähle ich meine Beobachtungen vom 7ten, 14ten und 21ten April, aus denen man nach gehöriger Reduction folgende Data erhält:

$t = 7{,}55002$

$t' = 14{,}54694$

$t'' = 21{,}59931$

$\alpha = 271^\circ\ 16'\ 38''$ $\quad \delta = +\ 29^\circ\ 2'\ 0''$

$\alpha' = 266\ 27\ 22$ $\quad \delta' = +\ 22\ 53\ 18$

$\alpha'' = 256\ 48\ 8$ $\quad \delta'' = +\ 9\ 53\ 12$

$\odot = 17\ 47\ 41$ $\quad \log R = 0.00091$

$\odot' = 24\ 38\ 45$ $\quad \log R' = 0.00175$

$\odot'' = 31\ 31\ 25$ $\quad \log R'' = 0.00260$

I. Die *erste* Operation besteht in der genäherten Bestimmung der Grösse M, wofür man folgenden Ausdruck hat

$$M = \frac{t'' - t'}{t' - t} \cdot \frac{tang\,\delta' \sin(\alpha - \odot') - tang\,\delta \sin(\alpha' - \odot')}{tang\,\delta'' \sin(\alpha' - \odot') - tang\,\delta' \sin(\alpha'' - \odot')}$$

Im gegenwärtigen Falle findet man $\log M = 9.75799$.

II. Alsdann müssen die Grösen g, G, h, H, ζ nach folgenden Formeln bestimmt werden, welche offenbar den obigen gleichgeltend, und für die Rechnung noch bequemer sind:

$$R'' \cos(\odot'' - \odot) - R = g \cos(G - \odot)$$
$$R'' \sin(\odot'' - \odot) = g \sin(G - \odot)$$
$$M - \cos(\alpha'' - \alpha) = h \cos\zeta \cos(H - \alpha'')$$
$$\sin(\alpha'' - \alpha) = h \cos\zeta \sin(H - \alpha'')$$
$$M \tan\delta'' - \tan\delta = h \sin\zeta$$

In unſerm Beyſpiele erhält man

$G = 113^\circ\ 43'\ 57''$
$\log g = 9.38029$
$H = 109^\circ\ 5'\ 49''$
$\zeta = 44\ 13\ 9$
$\log h = 9.81477.$

III. Ferner ſetzt man

$$\cos\zeta \cos(G - H) = \cos\varphi$$
$$\cos\delta \cos(\alpha - \odot) = \cos\psi$$
$$\cos\delta'' \cos(\alpha'' - \odot'') = \cos\psi''$$
$$g \sin\varphi = A$$
$$R \sin\psi = B$$
$$R'' \sin\psi'' = B''.$$

Sollte es ſich hier zufällig treffen, daſs die Coſinus der Winkel φ, ψ, ψ'' nur wenig von der Einheit verſchieden wären, ſo wird es gut ſeyn, bey dieſer Rechnung Logarithmen mit 6 oder 7 Decimalen zu gebrauchen. Es iſt übrigens nicht nöthig, die Winkel φ, ψ, ψ'' in Graden, Minuten und Secunden zu berechnen, ſondern man kann ſogleich in den Tafeln von den Logarithmen der Coſinus dieſer Winkel zu denen der Sinus übergehen.

In

In unserm Beyspiele wird

$og\ A = 9.22527$

$og\ B = 9.98706$

$og\ B'' = 9.86038$

IV. Endlich setze man

$\cos \beta = b$

$\frac{\cos \beta''}{M} = b''$

$\cos \varphi - b\ R \cos \psi = c$

$\cos \varphi - b'' R'' \cos \psi'' = c''$

In unserm Beyspiele ist

$log\ b = 9.75645$

$log\ b'' = 0.05028$

$c = + 0,31365$

$c'' = + 0,95443$

V. Nach diesen Transformationen hängen die Radii Vectores r, r'' und die Chorde k von der unbekannten Grösse u auf folgende Art ab:

$$r = \sqrt{\left[\left(\frac{u+c}{b}\right)^2 + B\,B\right]}$$

$$r'' = \sqrt{\left[\left(\frac{u+c''}{b''}\right)^2 + B''\,B''\right]}$$

$$k = \sqrt{(uu + A\,A)}$$

Hieraus muss u durch Versuche so bestimmt werden, dass dadurch der Gleichung

$$(r + r'' + k)^{\frac{3}{2}} - (r + r'' - k)^{\frac{3}{2}} = \frac{t'' - t}{m}$$

ein

ein Genüge geſchehe, in welcher m die Zeit von 9,6887401 Tagen bedeutet, wovon der Logarithmus $= 0.9862673$. Der Gröſse $(r+r''-k)^{\frac{3}{2}}$ müſste das Zeichen $+$ vorgeſetzt werden, wenn der vom Cometen in der Zeit $t''-t$ durchlaufene heliocentriſche Bogen gröſser als 180° wäre. Dieſer Fall kann indeſs bey den Vorausſetzungen, worauf dieſe erſte Bahnbeſtimmung ſich gründet, nicht ſtatt finden. Uebrigens wird es kaum nöthig ſeyn zu bemerken, daſs man bey der numeriſchen Berechnung von r einen Hülfswinkel θ einführt, ſo daſs

$$\frac{bB}{u+c} = tang\ \theta$$

wodurch $r = \frac{B}{cos\ \theta}$ wird, und eben ſo bey r'' und k. Auch ſieht man leicht ein, daſs bey allen dieſen Operationen meine Hülfstafel zur unmittelbaren Auffindung der Logarithmen der Summen und Differenzen ſehr gute Dienſte leiſten werde.

In unſerm Beyſpiele iſt $log\ \frac{t''-t}{m} = 0,16139$, und nach wenigen Verſuchen findet man $u = 0,24388$.

VI. Iſt u bekannt, ſo hat man

$$\varrho = \frac{u+g\ cos\ \varphi}{h},\quad \varrho'' = M\varrho$$

(in unſerm Beyſpiele $log\ \varrho = 9.80364$, $log\ \varrho'' = 9.56163$).

Die nun folgenden Operationen ſind zwar hinlänglich bekannt; damit indeſs hier alles beyſammen ſey, ſo will ich auch die übrigen Formeln, deren ich mich gewöhnlich bediene, herſetzen. Es ſeyen demnach

λ, λ''

λ, λ'' die heliocentrischen Längen des Cometen bey der ersten und dritten Beobachtung,

β, β'' die heliocentrischen Breiten,

v, v'' die Längen in der Bahn,

Ω die Länge des aufsteigenden Knotens,

i die Neigung der Bahn, die zwischen 0° und 90° angenommen werden muss, wenn man, wie gewöhnlich, *rechtläufige* und *rückläufige* Bewegung unterscheidet,

ω die Länge des Periheliums,

T die Zeit des Durchganges durchs Perihelium,

q der Abstand im Perihelio.

VII. Die heliocentrischen Positionen findet man durch die Formeln.

$$\varrho \cos(\alpha - \odot) - R = r \cos\beta \cos(\lambda - \odot)$$
$$\varrho \sin(\alpha - \odot) = r \cos\beta \sin(\lambda - \odot)$$
$$\varrho \operatorname{tang} \delta = r \sin\beta$$
$$\varrho'' \cos(\alpha'' - \odot'') - R'' = r'' \cos\beta'' \cos(\lambda'' - \odot'')$$
$$\varrho'' \sin(\alpha'' - \odot'') = r'' \cos\beta'' \sin(\lambda'' - \odot'')$$
$$\varrho'' \operatorname{tang} \delta'' = r'' \sin\beta''.$$

Stimmen die aus diesen Ausdrücken erhaltenen Werthe für r, r'' mit denen überein, die vorhin aus der Grösse u abgeleitet waren, so wird dieses die Richtigkeit der Rechnung bestätigen. Die Bewegung des Cometen wird rechtläufig oder rückläufig seyn, je nachdem λ'' grösser oder kleiner ist als λ.

In unserm Beyspiele findet sich

$\lambda = 225° 4' 22''$, $\beta = +14° 51' 39''$, $\log r = 0.13896$

$\lambda'' = 223\ 6\ 55$, $\beta'' = +\ 2\ 49\ 28$, $\log r'' = 0.11068$

Die Bewegung des Cometen ist also *rückläufig*.

VIII.

VIII. Zur Beftimmung der Länge des aufftteigenden Knotens und der Neigung bediene ich mich folgender Formeln:

$$\pm tang\ \beta = tang\ i\ sin\ (\lambda - \Omega)$$

$$\pm \frac{tang\ \beta'' - tang\ \beta\ cos\ (\lambda'' - \lambda)}{sin\ (\lambda'' - \lambda)} = tang\ i\ cos\ (\lambda - \Omega)$$

wo die obern Zeichen fich auf rechtläufige, die untern auf rückläufige Bewegung beziehen. Die Längen in der Bahn erhält man dann durch die Ausdrücke

$$\frac{tang\ (\lambda - \Omega)}{cos\ i} = tang\ (v - \Omega)$$

$$\frac{tang\ (\lambda'' - \Omega)}{cos\ i} = tang\ (v'' - \Omega)$$

wo $v - \Omega$, $v'' - \Omega$ refp. in denfelben Quadranten genommen werden müffen, in denen $\lambda - \Omega$, $\lambda'' - \Omega$ find.

Für unfern Cometen erhält man

$\Omega = 42^\circ\ 40'\ 8''$
$i = 81\ 1\ 3$
$v = 237\ 43\ 7$
$v'' = 225\ 31\ 32.$

IX. Die Länge des Periheliums und die Diftanz im Perihelio geben folgende Formeln:

$$\frac{1}{\sqrt{r}} = \frac{1}{\sqrt{q}} cos\ \tfrac{1}{2}\ (v - \omega)$$

$$\frac{cotg\ \frac{1}{2}(v'' - v)}{\sqrt{r}} - \frac{1}{sin\ \frac{1}{2}(v'' - v).\sqrt{r''}} = \frac{1}{\sqrt{q}} sin\ \tfrac{1}{2}(v - \omega)$$

Bey unferm Cometen wird $\omega = 197^\circ\ 37'\ 51''$, $log\ q = 0.98469$.

X.

X. Endlich nimmt man aus der *Barker*'schen Tafel die mittleren Bewegungen, welche den wahren Anomalieen $v-\omega$, $v''-\omega$ oder $-v$, $\omega-v''$ entsprechen. Bezeichnet man sie durch M, M'', so erhält man

$$T = t \mp M n q^{\frac{3}{2}} = t'' \mp M'' n q^{\frac{3}{2}}$$

wo die oberen Zeichen gelten, wenn bey rechtläufiger Bewegung $v > \omega$, $v'' > \omega$, oder bey rückläufiger $v < \omega$, $v'' < \omega$; die untern in entgegengesetzten Fällen. Die Gröfse n ist eine Constante, und ihr Logarithmus $= 0.0398723$. Die Uebereinstimmung der beyden Werthe für T ist eine zweyte Bestätigung der Richtigkeit des Calculs.

In unserm Beyspiele findet man

$$T = 49{,}518$$
$$T = 49{,}517$$

so dafs man für die Zeit des Durchganges durchs Perihelium annehmen kann May 19,5175.

Berechnet man nach diesen Elementen den geocentrischen Ort des Cometen für die Zeit der mittlern Beobachtung, so findet sich die Länge $= 266° 27' 15''$, die nördliche Breite $= 22° 52' 18''$, jene bis auf $7''$, diese genau mit der Beobachtung übereinstimmend.

LIX.

Über das Kalenderwesen der Griechen und Römer.

Von

Herrn Professor *Ideler.*

Die Zeitrechnung, deren sich mit geringen Abweichungen sämmtliche christliche Völker bedienen, verdankt ihre Hauptzüge der von *Julius Cäsar* veranstalteten Reform des römischen Jahrs. Bey der Analogie, welche demnach zwischen unserm Kalender und dem altrömischen statt findet, verdient die Frage: *Welche Gestalt hatte das Kalenderwesen der beyden vornehmsten Völker der alten Welt vor und unmittelbar nach jener Reform?* die Aufmerksamkeit jedes wissenschaftlich gebildeten Mannes, geschweige des Alterthumsforschers. Sie wo möglich genügender zu beantworten, als es bisher geschehen zu seyn scheint, ist der Zweck dieser Vorlesung. *)

Die Griechen hatten, so weit die Geschichte reicht, ein *gebundenes Mondjahr*, d. i. sie ordneten ihre Monate nach den Wechseln des Mondes und ihre Jahre nach dem Laufe der Sonne, indem sie zu den zwölf Monaten des Mondjahrs, die bekanntlich das Sonnenjahr nicht völlig erschöpfen, von Zeit zu Zeit

*) Gehalten in der *philomathischen Gesellschaft* zu Berlin.

Zeit einen dreyzehnten zählten, um den Anfang ihres Jahrs in der Gegend der Sommer-Sonnenwende zu erhalten. Bey dieser Einrichtung mußte der Anfang eines jeden ihrer Monate in Ansehung der Nachtgleichen und Sonnenwenden in einem Zeitraume von etwa vier unserer Wochen umherschwanken, zur unausbleiblichen Verwirrung aller von bestimmten Jahrszeiten abhangenden Geschäfte des bürgerlichen Lebens. Sie waren daher, um die richtigen Momente derselben zu erkennen, genöthigt, sich nach Merkmalen in der Natur umzusehen, und woher konnten sie diese sicherer entlehnen, als von den periodisch wiederkehrenden Auf- und Untergängen der Gestirne? Es wird nöthig seyn, hierüber Einiges voranzuschicken.

Ueberall auf der Erde zwischen dem Aequator und den Polen ist eine Anzahl Sterne beständig sichtbar, eine andere beständig unsichtbar. Die übrigen gehen, wie die Sonne, täglich auf und unter, nur bey der veränderlichen Lage der Erde im Weltraum in immer andern Tageszeiten. Von diesem *täglichen* Auf- und Untergange ist hier nicht die Rede.

Eine Folge der von mehreren Alten geahnten aber erst durch die neuere Sternkunde außer Zweifel gesetzten Bewegung der Erde ist die scheinbare Bewegung der Sonne, vermöge welcher sie binnen einem Jahre von Westen gegen Osten um den Himmel läuft. Bey dieser Bewegung können diejenigen Gestirne, die sich jedesmahl in ihrer Nähe befinden, für uns nicht sichtbar seyn, indem sie zugleich mit ihr auf- und untergehen, mithin am Tage über dem Horizonte stehen. So wie sie ostwärts fortrückt, werden immer andere

Sterne

Sterne in den Kreis der Unſichtbarkeit treten, und denſelben immer andere weſtwärts verlaſſen. Die ihr am Himmel gegenüberſtehenden Sterne werden aufgehen, wenn ſie untergeht, untergehen wenn ſie aufgeht, alſo während der Nacht über dem Horizonte ſeyn. Begreiflicherweiſe muſs es hiernach für jeden auf- und untergehenden Stern einen Tag im Jahre geben, wo er in den Sonnenſtrahlen verſchwindet, einen andern, wo er aus denſelben hervortritt, und noch andere, wo er zugleich mit der Sonne, ſey es ihr nahe oder gegenüber, im Horizonte ſteht.

Um die Wechſel und Zwiſchenräume dieſer *jährlichen* Auf- und Untergänge etwas näher kennen zu lernen, richten wir unſere Aufmerkſamkeit auf den einige Grade ſüdlich von der Sonnenbahn entfernten Stern am Kopfe des Stiers, den die Araber *Aldebaran* genannt haben. Da hiebey die Polhöhe weſentlich in Betracht kommt, ſo wollen wir uns auf den Horizont Roms verſetzen, wo ſich nun bey anhaltender Beobachtung der Erſcheinungen des geſtirnten Himmels Folgendes ergeben wird:

Der Stern zeigt ſich im Frühlinge des Abends am Weſthimmel. Mit jedem Tage erſcheint er beym Anbruch der Nacht tiefer, und mit jedem Tage geht er früher unter, bis er ſich endlich bey Annäherung der Sonne den Blicken gänzlich entzieht. Es iſt der 9. May, wo er zum letztenmahl noch wenige Augenblicke bey ſeinem Untergange in der Nähe des Horizonts bemerklich iſt, oder, nach dem jetzt üblichen Kunſtausdrucke, *heliaciſch untergeht.* Hierauf geht die Sonne vor ihm vorüber, und es iſt, wie ſich entweder durch Rechnung oder durch Anſicht einer künſt-

künſtlichen Himmelskugel ergiebt, der 25. May, wo er zugleich mit ihr unter, und der 5. Junius, wo er zugleich mit ihr aufgeht. Beydes würde an Einem Tage geſchehen, wenn er ſich in der Ecliptik ſelbſt befände. Erſt am 26. Junius hat ſich die Sonne ſo weit öſtlich von ihm entfernt, daſs er bey ſeinem Aufgange während der Morgendämmerung auf einige Augenblicke in der Nähe des Horizonts ſichtbar werden kann. Dieſe Wiedererſcheinung in Oſten wird der *heliaciſche Aufgang* genannt.

Bey Beſtimmung der hier angegebenen Monatstage habe ich eine Regel befolgt, die ſich aus dem Alterthum durch Tradition zu uns fortgepflanzt hat, und allgemein von den arabiſchen ſo wie von den neuern Aſtronomen dem *Ptolemäus* beygelegt wird, obgleich in ſeinen noch vorhandenen Schriften nirgends davon die Rede iſt, ich meine die, daſs der *Sehungsbogen* oder die ſenkrechte Tiefe der Sonne unter dem Horizonte *zwölf* Grade betragen müſſe, wenn ein Stern erſter Größe untergehend zuletzt und aufgehend zuerſt wahrgenommen werden ſoll. Die Berechnung der von den Alten beobachteten Fixſtern-Erſcheinungen lehrt in der That, daſs dieſer Bogen im Ganzen genommen mit den von ihnen gemachten Erfahrungen übereinſtimmt, ob ihm gleich bey der ſo veränderlichen Durchſichtigkeit der Athmosphäre und Verſchiedenheit der Sehkraft keine eigentliche Gränze geſetzt werden kann. *Plinius* ſagt*), daſs das Zeit-Intervall zwiſchen dem heliaciſchen Auf- oder Untergange eines Sterns und dem Auf-

*) H. N. XVIII. Sect. 58.

Auf- oder Untergange der Sonne zum mindeſten drey Viertelſtunden — *dodrantes horarum* — betrage, woraus ſich für den Sehungsbogen nur etwa 7 bis 8 Grad ergeben, für ein ſehr ſcharfes Auge und den römiſchen Himmel gewiſs nicht zu wenig.

Nachdem Aldebaran in der Morgendämmerung ſichtbar geworden iſt, erſcheint er mit jedem Tage früher im Horizont und länger über demſelben. Am 12. Auguſt geht er bereits um Mitternacht und ſpäterhin in den Abendſtunden auf. Am 19. November iſt ſein *Aufgang* zum letztenmahl ſichtbar, indem dieſer *akronychiſch* oder beym Anbruch der Nacht erfolgt. Während er ſich ſo von der Sonne entfernt hat, iſt er mit jedem Morgen dem Weſt-Horizonte näher gerückt, den er endlich am 11. December zum erſtenmahl ſichtbar erreicht, *kosmiſch* oder beym Anbruch des Tages *untergehend*. Zwiſchen dem akronychiſchen Auf- und kosmiſchen Untergange geht er am 28. November beym Aufgange der Sonne unter und am 8. December beym Untergange der Sonne auf, dem unbewaffneten Auge natürlich nicht bemerkbar.

Ganz ähnliche Erſcheinungen, wie die bisher beſchriebenen, ſtellen alle übrige auf- und untergehende Sterne dar, nur daſs nach Verſchiedenheit ihres Orts an der ſcheinbaren Himmelskugel, und beſonders ihrer Entfernung von der Sonnenbahn, die Tage, Wechſel und Intervalle ihrer jährlichen Auf- und Untergänge verſchieden ausfallen. So gehen die in beträchtlicher nördlicher Entfernung von der Ecliptik ſtehenden Sterne, z. B. Arctur, bey uns früher im Jahre heliaciſch auf als unter, ſo daſs ſie

ſich

ſich nie auf eine ganze Nacht den Blicken des Beobachters entziehen können.

Man ſieht, es ſind überhaupt *acht* Auf- und Untergänge, welche durch die jährliche Bewegung der Sonne beſtimmt werden und mit derſelben periodiſch wiederkehren. Nur vier davon ſind ein Gegenſtand der Beobachtung, und werden deſshalb die *ſcheinbaren* genannt, zum Unterſchiede der übrigen, welche die *wahren* heiſsen. Die erſten kommen hier allein in Betracht, nämlich der *heliaciſche Untergang*, der *heliaciſche Aufgang*, der *akronychiſche Aufgang* und der *kosmiſche Untergang**), wofür wir ins künftige mit dem Ueberſetzer von Virgil's Landbau die Benennungen, *Spätuntergang*, *Frühaufgang*, *Spätaufgang* und *Frühuntergang* gebrauchen wollen.

Was die Namen betrifft, die dieſe Erſcheinungen bey den Alten führten, ſo bemerke ich, daſs ſie bey den Griechen gewöhnlich ἀνατολὴ und δύσις, bey den Römern *ortus* und *occaſus* hieſsen, welche Wörter, mit Ausnahme des erſten, vom *täglichen* Auf und Untergange entlehnt ſind. Kunſtausdrücke zur Unterſcheidung des zwiefachen Auf- und Untergangs finden ſich nur bey den wiſſenſchaftlichen Schriftſtellern, *Geminus*, *Ptolemäus* und andern; im gemeinen Leben ſprach man vom Auf- und Unter-

*) Die Kunſtausdrücke *heliaciſch* und *kosmiſch* ſcheinen zuerſt beym *Servius* vorzukommen. *Ad Virg. Georg.* I. 218. Von dem *akronychiſchen Aufgange* iſt ſchon beym *Theophraſt* die Rede. *De ſign. pluviarum* p. 416 der Leidner Ausgabe von 1613.

Untergange ſchlechthin, und konnte darauf rechnen, verſtanden zu werden. So dachte gleich jeder römiſche Leſer des Horaz bey dem *ſaevus Arcturi cadentis impetus* an den Spätuntergang des Arctur, und auch wir können an keinen andern denken, wenn wir erwägen, daſs dieſer Untergang unter der Polhöhe und zur Zeit des Dichters im Anfange des Novembers, der Frühuntergang dagegen in der ſchönſten Jahrszeit eintraf.

Bliebe nun das Verhältniſs der Fixſterne zur Sonnenbahn unveränderlich, ſo würden ſie unter jeder Polhöhe unwandelbare Merkmale der Jahrszeiten abgeben, die dem aufmerkſamen Beobachter des Himmels die Stelle eines nach dem Laufe der Sonne eingerichteten Kalenders vertreten könnten. Sie ſind aber einer gemeinſchaftlichen Bewegung unterworfen, durch die ſie in öſtlicher Richtung um die Pole der Ecliptik geführt werden, einer Bewegung, deren eigentliches Weſen ſich durch den Namen *Vorrückung der Nachtgleichen* ausſpricht. Eine Folge davon iſt, daſs die jährlichen Auf- und Untergänge der Sterne allmählig an immer andern Tagen des Sonnenjahrs erfolgen, ſo daſs es bey ihrer Beſtimmung nicht bloſs auf den Ort, ſondern auch auf die Zeit der Beobachtung ankommt. So verlor ſich Aldebaran, deſſen Spätuntergang unter der Polhöhe Roms gegenwärtig, wie bemerkt worden, auf den 9. May trifft, zu Cäſar's Zeiten bereits am 19. April in den Strahlen der Abendſonne.

Schon aus der Vergleichung dieſer beyden Monatstage ergiebt ſich indeſſen, daſs die Bewegung der Fixſterne ſehr langſam von Statten geht, und daſs die

die Tage der jährlichen Auf- und Untergänge der Gestirne auf mehrere Menschenalter als unveränderlich gelten können. Die Alten, welche die Verschiebung derselben ohnedies sehr spät ahnten (erst *Hipparch* bemerkte die Vorrückung der Nachtgleichen), bedienten sich ihrer daher überall, wo es auf genaue Bestimmung der Zeiten des Sonnenjahres ankam, bey den Geschäften des Feldbaues, der Viehzucht, der Schifffahrt. Sie wußten am gestirnten Himmel, der sich in ihren Klimaten ungleich seltner getrübt darstellt, als in den unsrigen, so gut Bescheid, wie wir in unserm Kalender.

Ohne mich hier auf die Frage einzulassen, ob die Griechen in diesem Puncte ihre eignen Lehrer gewesen, oder ihnen die Erfahrungen und Einsichten von Völkern älterer Cultur zu Statten gekommen sind (letzteres behauptet der Scholiast des *Aratus*, der die nach den Erscheinungen der Fixsterne geordneten Kalender eine Erfindung der Aegypter und Chaldäer nennt*)), bemerke ich blos, daß die Benutzung der jährlichen Auf- und Untergänge der Gestirne zur Regulirung der Geschäfte des bürgerlichen Lebens über alle historische Zeit hinaufreicht, ja so alt ist, daß sich *Prometheus* beym *Aeschylus* als den

*) Ad *Dios.* v. 20. Auch *Ptolemäus* scheint dahin zu deuten, wenn er (*Almagest* Buch XIII. S. 321 des griechischen Textes), vom Sehungsbogen der Planeten handelnd, sagt, daß unter dem Parallel von 14 Stunden 15 Minuten, unter welchem die *Phönizier* und *Chaldäer* wohnten, die meisten und sichersten der dahin gehörigen Beobachtungen angestellt worden wären.

den Urheber davon angeben kann. "Es gebrach den Sterblichen," läſst ihn der Dichter ſagen*), "an je„dem ſichern Merkmale des Winters, des blumigen „Frühlings und des fruchtbringenden Sommers; ob„ne Einlicht lagen ſie ihren Geſchäften ob, bis ich „ihnen die Aufgänge der Geſtirne und die ſchwer zu „erkennenden Untergänge zeigte."

Schon *Heſiodus* bedient ſich in ſeinem Landbau der Fixſtern-Erſcheinungen zur Beſtimmung der Hauptepochen des Jahres. Er knüpft den Anfang des Frühlings an den Spätaufgang des Arctur, die Zeit der Ernte an den Frühaufgang der Plejaden, die des Dreſchens an den Frühaufgang des Orion, die der Weinleſe an den Frühaufgang des Arctur, und die des Pflügens und der Stürme, womit ſich die Schifffahrt der Alten zu endigen pflegte, an den Frühuntergang der Plejaden, der Hyaden und des Orion**). Wir kennen weder die Zeit noch die Gegend, wo er gelebt hat, mit Beſtimmtheit. Setzen wir ihn aber in den Anfang des neunten Jahrhunderts vor unſerer Zeitrechnung und unter den Parallel von 38 Grad, der mitten über Griechenland läuft (Annahmen, welche nicht weit von der Wahrheit abweichen werden), ſo entſprechen den gedachten Epochen folgende Tage des anticipirten julianiſchen Kalenders: dem Anfange des Frühlings der 19. Februar, der Ernte der 15. Mai, der Dreſchzeit der 8. Julius, der Weinleſe der 19. September und dem Anfange der ſtürmiſchen Jahrszeit entweder der 7te, oder

*) v. 453.

**) v. 383, 564, 597, 608, 614.

oder der 12te, oder der 19te November*), je nachdem wir den Frühuntergang der Plejaden, oder der Hyaden, oder des Orion in Rechnung bringen, für die Hyaden den Aldebaran und für den Orion den mittelſten Stern im Gürtel als Stellvertreter nehmend. Will man dieſe Tage mit denen des heutigen Jahres vergleichen, ſo muſs man bemerken, daſs die Nachtgleichen damals 20 Tage ſpäter nach dem julianiſchen Kalender eintrafen, als jetzt, mithin acht Tage ſpäter, als nach unſerm gregorianiſchen.

Es finden ſich noch zwey Zeitbeſtimmungen beym *Heſiodus*, die hier zu erwägen ſind. Um aus dem beobachteten Spätuntergange der Plejaden ihren dem griechiſchen Landmanne wichtigen Frühaufgang durch Weiterzählung der Tage für den Fall herzuleiten, daſs etwa trübe Witterung die Wahrnehmung hinderte, ſetzt er das Intervall beyder auf 40 Tage**), der Wahrheit nahe gemäſs, indem dieſs Geſtirn am 6. April unter und am 15. Mai aufgieng. Minder richtig läſst er den Spätaufgang des Arctur, womit er den Frühling beginnt, 60 Tage nach der Win-

*) Für den, der dieſe Data etwa kontrolliren möchte, bemerke ich, daſs die Rechnung für diejenigen Jahre des Heſiodeiſchen Zeitalters angeſtellt iſt, welche zwiſchen zwey Schaltjahren in der Mitte liegen. Die jährliche Präceſſion habe ich zu 50.1 Secunden und die Schiefe der Ecliptik zu 23° 54′ angenommen. Für die Plejaden iſt der Hauptſtern Alcyone, dritter Gröſse, mit 14° Sehnungsbogen in Rechnung gebracht.

**) v. 385.

Winter-Sonnenwende eintreten*). Der Stern gieng am 19. Februar auf, und da die Sonnenwende damals auf den 29. December traf, so beträgt der Zwischenraum nur 52 Tage. Unmöglich können wir sein Zeitalter und seinen Wohnort so weit verschieben, bis die Angabe genau wird; wir müssen daher zu ihrer Rechtfertigung sagen, entweder dass es ihm blos auf eine runde Zahl von Tagen angekommen sey, oder dass es seiner Zeit noch ganz an den Mitteln gefehlt habe, die Sonnenwenden auch nur mit einiger Genauigkeit zu bestimmen. **)

Dem Beyspiel des *Hesiodus* folgten nachmals alle griechische Schriftsteller, denen es um eine genaue Bezeichnung der Zeiten des Sonnenjahrs zu thun war. In diesem Falle sahen sich unter andern *Hippocrates*, *Aristoteles* und *Theophrast*, um nicht mehrere später lebende zu nennen. Der erste sagt ***), der Arzt müsse die Nachtgleichen und Sonnenwenden, wie auch die Aufgänge der Sterne, besonders die des Sirius und des Arctur, und den Untergang der Plejaden berücksichtigen. Es sind also hauptsächlich die Wechsel der Jahrszeiten, die er dem Arzt als kritisch zu beachten empfahl.

Es

*) v. 564.

**) Nach *Hipparch* und *Ptolemäus* (*Almagest* B. III. S. 62) waren selbst die vierthalbhundert Jahre später von *Meton* und *Euctemon* beobachteten Solstitien nur ganz im Groben — ὁλοσχερέστερον — angesetzt. Viel früher konnte von eigentlichen astronomischen Beobachtungen bey den Griechen wol nicht die Rede seyn.

***) *De aëre, locis et aquis* Sect. III. p. 71 der Ausgabe von 1595.

Es kommt nämlich bey den Griechen eine doppelte Eintheilung des Jahres vor, in vier und in sieben Zeiten. Wer *vier Jahrszeiten* rechnete, begann den Frühling mit der Nachtgleiche*), den Sommer mit dem Frühaufgang der Plejaden, den Herbst mit dem Frühaufgang des Arctur und den Winter mit dem Frühuntergang der Plejaden. Diese Eintheilung findet sich im dritten Buch der Schrift *de Diaeta***), die des *Hippocrates* Namen trägt, aber vermuthlich nicht ihm, sondern einem seiner Zeitgenossen angehört. Wer *sieben Jahrszeiten* annahm, wie nach *Galen's* Versicherung***) *Hippocrates* in einem verloren gegangenen Werke, rechnete den Frühling — ἦρ — und den Herbst — φθινόπωρον oder μετόπωρον — auf die eben gedachte Weise, theilte aber den Sommer und den Winter ihrer unverhältnifsmäfsigen Länge wegen aufs Neue, nämlich den Sommer in den Frühsommer — θέρος — und den Spätsommer — ὀπώρα — und den Winter in die Saatzeit — ἄροτος oder σπορητὸς — in

*) *Hesiodus* hatte den Anfang des Frühjahrs an den Spätaufgang des Arctur geknüpft. Späterhin schob man ihn einen Monat tiefer ins Jahr hinein, weil man den Eintritt der Sonne in die nördliche Halbkugel für eine passendere Epoche halten mufste. Es fehlte aber zur Bezeichnung dieses Frühlingsanfanges an einem in die Augen fallenden Sternsignal; man mufste sich also begnügen, schlechtweg die Nachtgleiche zu nennen, ob sie gleich nur auf astronomischem Wege mit Sicherheit zu bestimmen war.

**) Sectio IV. p. 34.

***) *Comm. in l. I. Epidemiorum* p. 7. des neunten Bandes der Pariser Ausgabe der sämmtlichen Werke.

in die ſtürmiſche Jahrszeit — χειμὼν — und in die Zeit der Baumpflanzung — φυτάλια — indem er den Frühling von der Nachtgleiche, den Frühſommer vom Frühaufgang der Plejaden, den Spätſommer vom Frühaufgang des Sirius, den Herbſt vom Frühaufgang des Arctur, die Saatzeit vom Frühuntergange der Plejaden, die ſtürmiſche Jahrszeit von der Sonnenwende, und die Zeit der Baumpflanzung vom Spätaufgange des Arctur rechnete. Dieſe ſieben Epochen treffen unter dem Parallel von 38 Graden und ums Jahr 430 vor Chr. Geburt, wo ſich *Hippocrates* bey einer Peſt durch ſeine Kunſt in Griechenland berühmt machte, auf den 26. März, den 17. Mai, den 28. Julius, den 22. September, den 19. November, den 26. December und den 22. Februar des julianiſchen Kalenders. Was insbeſondre die *Opora* betrifft, ſo verſtanden die Griechen darunter die mit dem Aufgange des Hundsſterns oder Sirius eintretende heiſeſte Zeit des Jahres, wo man das Obſt — ὀπώρα — einſammelte, was wir mit einem von den Alten auf uns gekommenen Ausdruck *Hundstage* nennen*). Man muſs daher nicht, ὀπώρα mit φθινόπωρον

*) Diefen Namen führen in unſerm Kalender die Tage, welche die Sonne im Zeichen des Löwen zubringt. Genau ſo nimmt *Olympiodor* die ὀπώρα. Er ſagt nämlich: "Der Sommer zerfällt in zwey Zeiten, in das θέρος, wo die Sonne den Krebs und die Jungfrau durchläuft, und in die ὀπώρα, wo ſie im Löwen verweilt." *Comment. ad l. I. Meteor. Ariſtot.* S. 20. Hiernach beſtand der Sommer eigentlich aus drey Theilen, wovon der erſte und dritte θέρος und der mittlere ὀπώρα genannt wurde.

verwechſelnd, den ἀστὴρ ὀπωρινὸς des *Homer**) durch das *herbſtliche Geſtirn* überſetzen. Der Dichter meint den Sirius, von dem er anderswo ſagt, daſs er in der *Opora* aufgehe**). Dies iſt zugleich die einzige Homeriſche Stelle, wo eine der Erſcheinungen erwähnt wird, von denen hier die Rede iſt.

Ariſtoteles und *Theophraſt* gedenken der Auf- und Untergänge der Geſtirne an mehreren Stellen ihrer Werke, der erſte in der Thiergeſchichte, den Büchern von den Meteoren und den Problemen, der andere in ſeinen meteorologiſchen und botaniſchen Schriften. Sie bedienen ſich der Ausdrücke περὶ κυνὸς oder ὑπὸ τὸ ἄστρον, *zur Zeit des Hundes* oder *des Geſtirns*, um den Frühaufgang des Sirius zu bezeichnen, der den Griechen allein wichtig war, indem der Spätaufgang und die beyden Untergänge auf Jahrszeiten von minder ausgezeichnetem Charakter trafen. Aehnliche Ausdrücke von den Plejaden gebraucht deuten allemahl auf den Frühauf- und Untergang, welche bey der Eintheilung des Jahres berückſichtiget wurden. Der Zuſammenhang oder die beygeſetzte Jahrszeit (beyde Erſcheinungen lagen um ſechs Monate auseinander) geben gewöhnlich zu erkennen, ob vom Auf- oder Untergange die Rede iſt. Gleiche Bewandniſs hat es mit den beyden Aufgängen des Arctur. Wenn dieſe Schriftſteller von den Stürmen ἐπὶ Ὠρίωνος, *zur Zeit des Orion*, ſprechen ***), ſo verſtehen ſie diejenigen,

*) Il. ε, 5.

**) Il. χ, 29.

***) *Ariſtot. Problem.* XXVI, 14. *Theophr. de ventis* p. 414.

gen, welche im griechischen und römischen Clima zur Zeit des Frühaufganges des Orion bald nach der Sommer-Sonnenwende, und des Frühunterganges in der letzten Hälfte des Novembers einzutreffen pflegen. Der Sprachgebrauch der Griechen hatte sich bey jedem einzelnen Gestirn aufs bestimmteste gebildet.

Mit den wenigen bisher erwähnten Fixstern-Erscheinungen, wodurch sich die Hauptepochen des Jahres kenntlich machten, scheinen sich die griechischen Landleute und Schifffahrer lange beholfen zu haben. Daß ein jeder, dem es um dergleichen Signale zu thun war, den Himmel selbst befragt haben werde, läßt sich um so eher erwarten, da jene Volksklassen ihre Zeit meistens im Freyen zubringen. Einen eigentlichen Kalender, der die unmittelbare Beobachtung überflüssig machen konnte, lieferte zuerst *Meton*, einer der Hauptverbesserer der griechischen Zeitrechnung, von deren frühern Beschaffenheit hier ein paar Worte gesagt werden müssen.

Die Griechen gaben ihren Monaten ursprünglich in der Regel 30 Tage, wie die alte schon beym *Hesiodus* vorkommende Benennung Τριακὰς des letzten Monatstages lehrt, und führten durch Ausmerzung einzelner Tage und Einschaltung eines ganzen Monats die Anfänge der Monate zur ersten Mondphase und die des Jahrs zur Sommer-Sonnenwende zurück, so oft die Abweichung merklich ward. Dies geschah anfangs ohne Zweifel sehr willkührlich, da es lange an den dazu nöthigen genauern Kenntnissen des Mond- und Sonnenlaufes gebrach. Den ersten wesentlichen Schritt zur Verbesserung der Zeitrechnung

that

that *Solon* dadurch, daſs er die Monate abwechſelnd *voll* und *hohl*, oder zu 30 und zu 29 Tagen, zu zählen gebot. Das Mondjahr war nun geordnet, und es blieb nur noch zu wünſchen übrig, daſs eine feſte Regel zur Ausgleichung deſſelben mit dem Sonnenjahr, oder ein Cyclus von ganzen Jahren gefunden werde, der zugleich eine ganze Zahl von Monaten in ſich begriff.

Einen ſolchen ſtellte *Cleoſtratus* aus *Tenedos* etwa hundert Jahre nach *Solon* auf. Ihm ſcheint nämlich die urſprüngliche *Octaëteris* der Griechen beygelegt werden zu müſſen, welche, in einem Zeitraum von acht Sonnenjahren zu 365¼ Tagen, 96 voll und hohl gezählte Monate und drey eingeſchaltete zu 30 Tagen enthielt. Sie ſtimmte mit der Sonne ſehr gut überein, war aber in Vergleichung mit dem Monde um anderthalb Tage zu kurz, ſo daſs Verbeſſerungen nöthig waren, mit denen ſich bey erweiterter Kenntniſs des Sonnen- und Mondlaufs *Doſitheus*, *Eudoxus*, *Eratoſthenes* und vielleicht noch andere beſchäftiget haben.

Unterdeſſen machte der Athener *Meton* die Entdeckung, daſs 235 Mondenmonate bis auf einen geringen Unterſchied 19 Sonnenjahre geben. Dem gemäſs konſtruirte er einen neunzehnjährigen Cyclus — Ἐννεακαιδεκαετηρὶς — von 6940 Tagen, die er ſo geſchickt in Monate zu theilen wuſste, daſs dieſe im Verlauf des ganzen Zeitraumes mit den Mondwechſeln übereinſtimmten. Welche Grundſätze er dabey befolgt habe, würde hier zu entwickeln nicht der Ort ſeyn, wenn wir auch vollſtändiger davon unterrichtet wären, als wir es leider ſind. Ich bemerke

alſo

alſo nur, daſs er das Jahr 432 vor unſerer Zeitrechnung zum erſten ſeines Cyclus und zum Anfang deſſelben den Neumond machte, welcher der Sommer-Sonnenwende zunächſt folgte.

Mit dieſem Cyclus nun verband er einen *neunzehnjährigen Kalender*, deſſen Einrichtung folgende geweſen ſeyn muſs: Den attiſchen Monaten, deren Dauer ſeiner Theorie nach veränderlich war, ſtanden die Feſte und zugleich die Sonnenwenden, Nachtgleichen und die Fixſtern-Erſcheinungen beygeſchrieben, an die man die Anfänge der Jahrszeiten knüpfte. Daſs dieſe aſtronomiſchen Notizen in jedem Jahre eine andere Stelle in den ihnen entſprechenden Monaten erhalten muſsten, und erſt immer wieder durch den Schaltmonat in die urſprüngliche Gegend zurückgeführt wurden, folgt aus der Natur des Mondjahrs, das um 11 Tage kürzer iſt, als das Sonnenjahr.

Mit jenen Fixſtern-Erſcheinungen begnügte ſich jedoch *Meton* nicht. Er fügte ihnen die Auf- und Untergänge vieler anderer ausgezeichneter Sterne bey, neben welchen er zugleich die Winde und Wechſel der Witterung — ἐπισημασίαι —, womit ſie im Clima Athens der Regel nach begleitet ſind, bemerkte. Nach *Theophraſt**) waren es *Gleoſtratus*, *Matricetas* und *Meton's* Lehrer *Phainus*, die dergleichen meteorologiſche Beobachtungen zuerſt angeſtellt hatten, welche von nun an in keinem griechiſchen Kalender fehlen durften.

Dieſer auf 19 Jahre geſtellte, aber der Abſicht ſeines Urhebers nach immerwährende Kalender wurde in

*) *De ſignis pluviarum* l. c.

in Griechenland mit grossem Beyfall aufgenommen: „*Meton*, heisst es beym *Diodor**), ist in Verkündigung der Erscheinungen der Sterne überaus glücklich gewesen; denn sie bewegen sich übereinstimmig mit seinen Angaben, und führen die angezeigten Veränderungen der Witterung herbey. Deshalb bedienen sich auch bis auf unsere Zeiten die meisten Griechen der Ἐννεακαιδεκαετηρίς, und verfehlen dabey die Wahrheit nicht." Die Alten sprechen von mehreren Steinen, auf die dieser Kalender aufgetragen war, und vielleicht ist man einst bey noch genauerer Durchsuchung des klassischen Bodens so glücklich, ein solches Monument zu finden, welches eine bedeutende Lücke in unserer chronologischen Kenntnis ausfüllen würde. Ueberhaupt war es die Gewohnheit der griechischen Astronomen, ihre Kalender auf Tafeln oder Säulen an öffentlichen Orten zur Einsicht des Publicums aufzustellen, weshalb sie ihnen auch den Namen παραστάσεις, *Aufstellungen*, beylegten.

Meton's Cyclus von 6940 ganzen Tagen war in Ansehung der Sonne sowohl als des Mondes um mehrere Stunden zu lang. Er musste sich daher allmählig verschieben, auf eine besonders am Monde leicht zu entdeckende Weise. *Callippus* aus *Cyzicus*, welcher hundert Jahre später lebte, schlug daher vor, ihn bey jeder vierten Wiederholung um einen Tag zu verkürzen, wodurch er ihn in eine sehr genaue Uebereinstimmung mit dem Himmel brachte. Zugleich änderte er den *Meton*'schen Kalender dahin ab, dass er grossentheils die *wahren* Auf- und Untergänge der Sterne, die ein Gegenstand bloser Berech-

*) Buch XII. S. 291 (*Wesseling*).

Berechnung ſind, an die Stelle der *ſcheinbaren* ſetzte. Aſtrologiſche Grübeleien mochten ihn dazu veranlaſet haben. Man kam nämlich bald dahin, die Veränderungen der Witterung, womit die Erſcheinungen der Fixſterne ſich gewöhnlich begleitet zeigten, als eine Wirkung derſelben zu betrachten, ein Vorurtheil, gegen welches ſchon mehrere aufgeklärte Akte geeifert haben *). Wer davon angeſteckt war, muſte natürlich die Conjunctionen und Oppoſitionen, in die die Sterne bey ihren wahren Auf- und Untergängen mit der Sonne treten, für wirkſamer halten, als die nahen Zuſammenkünfte bey den ſcheinbaren, alſo lieber jene in Rechnung ziehen wollen, als dieſe, zumal da man beym Gebrauch der Kalender der unmittelbaren Beobachtung des Himmels überhoben ſeyn konnte. Auch kann die Unbeſtimmtheit des Sehungsbogens, der für das ſcharfe Auge ein ganz anderer iſt als für das ſchwache, Veranlaſſung zu dieſer Neuerung des *Callippus* gegeben haben, welche übrigens im Alterthum wenig Beyfall gefunden zu haben ſcheint; denn es waren hauptſächlich *Meton's* und *Eudoxus* Parapegmen, welche ſich in Anſehn erhielten.

Das letztere iſt vermuthlich auf die *Octaëteris* gegründet geweſen, über die *Eudoxus* nach *Diogenes Laërtius* und *Suidas* geſchrieben hat. Nach *Plinius* Verſicherung **) nahm er einen vierjährigen Kreislauf der Witterung an. Vielleicht umfaſste alſo ſein Kalender auch nur einen vierjährigen Zeitraum, in welchem Fall wir annehmen müſſen, daſs er ihn ohne

*) Beſonders *Geminus* im vierzehnten Capitel ſeiner *Iſagoge*.
**) H. N. II, Sect. 48.

ohne Rücksicht auf die Mondwechsel an das bloße Sonnenjahr geknüpft hatte; denn eine vierjährige Ausgleichung des Sonnen- und Mondlaufs findet nicht Statt.

Er würde nicht der einzige gewesen seyn, der diesen Weg betrat. Denn da in Griechenland nicht überall einerlei Monatsnamen, Jahranfänge und Schaltmethoden gebräuchlich waren, so kamen die griechischen Astronomen bald auf den Gedanken, ihre Kalender unmittelbar an den Sonnenlauf zu reihen; und da es ihrer Sprache an eignen Namen für die Monate eines Sonnenjahres gebrach, so bildeten sie dergleichen aus den Benennungen der Zeichen der Ecliptik. *Ptolemäus* hat uns verschiedene astronomische Beobachtungen aufbewahrt, die an die Monate Ταυρῶν, Διδυμῶν, Δεοντῶν u. a. m. geknüpft sind, welche, wie man sieht, dieses Gepräge tragen. War nun im Parapegma die Zahl der Tage bemerkt, welche die Sonne in jedem Zeichen zubringt, so durfte man nur durch eigne Ansicht des Himmels den Tag irgend eines darin angegebenen Auf- und Unterganges auszumitteln suchen, um durch Weiterzählen ohne alle fernere Beobachtung zu jeder andern Epoche zu gelangen.

Es ist noch ein solcher ganz astronomischer Kalender aus dem griechischen Alterthum vorhanden. Er findet sich zusammengetragen aus den Parapegmen des *Meton*, *Euctemon*, *Democritus*, *Dositheus*, *Callippus* und *Eudoxus* in des *Geminus Einleitung zum Aratus*, einem schätzbaren Lehrbuch der Cosmographie aus dem ersten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung. Die Nachtgleichen, Sonnen-

penwenden und Fixſtern-Erſcheinungen, mit einigen Witterungs-Anzeigen begleitet, ſind hier an die Tage gereiht, die die Sonne in den verſchiedenen Zeichen der Ecliptik zubringt, deren Namen geradezu die Stelle der Monate vertreten. Dieſe Tafel iſt für uns von groſsem Werth, weil wir ohne ſie von den Beobachtungen jener Männer faſt gar nicht unterrichtet ſeyn würden.

Von ganz anderer Beſchaffenheit iſt ein zweyter von den Griechen auf uns gekommener Kalender, welcher den Titel Φάσεις ἀπλανῶν, *Erſcheinungen der Fixſterne*, führt. In ihm hat ſein Verfaſſer *Ptolemäus* die Auf- und Untergänge der ausgezeichnetſten Sterne nicht nach den zum Theil unſichern Beobachtungen früherer Aſtronomen, ſondern nach eigenen Berechnungen für fünf Parallelen angeſetzt, von denen der ſüdlichſte durch *Syene* in Ober-Aegypten und der nördlichſte durch den *Pontus* geht, und damit die Wechſel der Witterung nach den Wahrnehmungen des *Meton*, *Euctemon*, *Democritus*, *Eudoxus*, *Callippus*, *Hipparchus*, *Cäſar* und anderer verbunden. Das Ganze iſt an die Monate des feſten alexandriniſchen Jahres geknüpft. *)

So viel vom Kalenderweſen der *Griechen!* Erſt mit dem Uebergange zur chriſtlichen Religion nahmen ſie das julianiſche Jahr und mit ihm den römiſchen Kalender an, der damals bereits eine der heutigen ganz analoge Geſtalt gewonnen hatte. Der

Meton's.

*) Abgedruckt in des *Petavius Uranologium*, wo ſich auch die bis jetzt beſte Ausgabe der *Iſagoge* des *Geminus* findet, der eine neue Bearbeitung ſehr zu wünſchen wäre.

Meton'ſche Cyclus war unterdeſſen die Grundlage der neuern jüdiſchen Zeitrechnung, geworden, ſo wie er es ein paar Jahrhunderte ſpäter von der chriſtlichen Feſtrechnung ward.

Die *Römer* hatten vor *Julius Cäſar* ein Jahr von 355 Tagen, das man ſehr uneigentlich deſshalb ein *Mondjahr* nennt, weil ſeine Dauer nach dem Monde beſtimmt war, der in 354 Tagen und etwa neun Stunden zwölfmal ſein Licht erneuert. Denn wenn das bürgerliche Jahr eines Volks dieſes Prädicat mit Recht führen ſoll, ſo müſſen die einzelnen Monate nach dem Monde abgemeſſen ſeyn, was bey den Römern keineswegs der Fall war. Ueberdieſs ſchalteten ſie, um ihr Jahr mit der Sonne in Uebereinſtimmung zu bringen, ein Jahr ums andere einen Monat abwechſelnd von 22 und 23 Tagen ein, welches Verfahren mit der Mondrechnung ganz unverträglich iſt.

Livius ſpricht *) von einer vier und zwanzigjährigen Schaltperiode, nach deren Umlauf ſich das alte römiſche Jahr vollkommen mit der Sonne ausgeglichen haben ſoll. *Macrobius*, der dieſe Nachricht beſtätiget**), fügt hinzu, daſs man alle 24 Jahr eben ſo viele Tage ausgemerzt habe, welche bey jener Einſchaltung, wenn ſie nie unterbrochen worden wäre, zu viel gerechnet ſeyn würden. Dadurch erhielt die Periode 8766 Tage oder gerade 24 julianiſche Jahre, ſo daſs ſie den Anfang des bürgerlichen Jahres zu demſelben Tage des julianiſchen, und die Monatstage zu denſelben Fixſtern-Erſcheinungen

*) I. 19.

**) *Saturn.* I. 13.

nungen zurückführte, von welchen ſie 24 Jahre früher ausgegangen waren.

So vollkommen aber auch die Theorie ſeyn mochte, ſo mangelhaft war ihre Anwendung. Die Pontifices, denen die Anordnung des Kalenders oblag, gebrauchten ihn als ein Werkzeug zur Begünſtigung oder Bedrückung bald dieſes Conſuls, bald jenes Generalpächters. "Sie allein, ſagt *Plutarch* *), wuſsten um die Zeit. Plötzlich, und ohne daſs es jemand ahnte, ſchoben ſie den Schaltmonat ein." Dadurch gerieth das Jahr in ſolche Verwirrung, daſs der Anfang deſſelben aus ſeiner urſprünglichen Gegend, der Bruma, allmählig bis in die Nähe der Herbſt-Nachtgleiche zurückwich.

Bey dieſer Unordnung in der Zeitrechnung, von der die Geſchichte keines andern kultivirten Volks ein Beyſpiel aufſtellt, ſahen ſich alle diejenigen, denen die Erkennung und richtige Beachtung der Jahrszeiten ein Bedürfniſs war, genöthigt, ſich nach den Auf- und Untergängen der Geſtirne zu richten. Wir erſehen aus *Columella* **), daſs die alten Kalender des *Meton* und *Eudoxus* noch zu ſeiner Zeit den römiſchen Landleuten ganz geläufig waren. Den Weg, den dieſe anfangs aus Noth betreten hatten, ſchlugen nachmals, auch da der Noth längſt abgeholfen war, die Schriftſteller über Landbau, Heilkunde und andere Gegenſtände mehr ein. Beſonders häufig aber ſpielen die römiſchen Dichter auf die jährlichen Auf- und Untergänge der Sterne an, die man

*) *Vita Caeſaris* p. 735, D.

**) R. R. IX, 14.

man daher zum Unterſchiede von den täglichen unſchicklich genug die *poetiſchen* genannt hat.

Julius Cäſar unterzog ſich als Pontifex maximus, welche Würde er in ſeinen letztern Jahren unter den höchſten im Staate bekleidete, dem wohlthätigen Geſchäft einer Kalender-Reform. Mit Hülfe des alexandriniſchen Mathematikers *Soſigenes* traf er folgende Einrichtung: Er gab dem Jahre 708 der Stadt oder 46 vor unſerer Zeitrechnung 445 Tage, um den 1. Januar in die Gegend der Bruma zurückzuführen *), vermehrte die Zahl der Tage des Jahrs um 10, und ſetzte an die Stelle des Schaltmonats, der bis dahin zwiſchen den 23. und 24. Februar eingeſchoben worden war, einen alle vier Jahre wiederkehrenden Schalttag. Dadurch wurde das römiſche Jahr zu einem Sonnenjahr von 365¼ Tagen, deſſen Dauer und Form, eine vom Papſte *Gregor XIII.* eingeführte Modification in der Einſchaltung abgerechnet, ſich bis auf unſere Zeit erhalten hat.

Der Character dieſes Jahres machte die Angaben der Auf- und Untergänge der Geſtirne ganz entbehrlich. *Cäſar* vernachläſſigte ſie indeſſen nicht, vermuthlich um die Römer mit den Tagen bekannt zu machen, die den Erſcheinungen, nach welchen ſie ſich ſo lange gerichtet hatten, entſprachen. Auch die Witterungs-Anzeigen, an die ſie durch die griechiſchen Parapegmen gewöhnt waren, nahm er in ſeinen

*) Nicht mit der Bruma ſelbſt, ſondern mit dem Neumonde, der ihr zunächſt folgte, fing er ſein erſtes rectificirtes Jahr an. S. *hiſtoriſche Unterſuchungen über die aſtronomiſchen Beobachtungen der Alten S. 368.*

seinen Kalender auf. Es ist sehr zu bedauern, dass sich die astronomische Partie desselben bey keinem alten Schriftsteller vollständig und im Zusammenhange erhalten hat *), auch durch kein altes Denkmal der Nachwelt überliefert worden ist, obgleich mehrere Kalender aus den ersten Zeiten der Reform auf Marmor vorhanden sind. Ich mache nur auf zwey aufmerksam, die sich in *Gruter's* Sammlung alter Inschriften finden **). Der erste gewährt eine Uebersicht der römischen Feste. Das Jahr ist vom 1. Januar an in seine *Nundinas* getheilt, deren Tage mit den immer wiederkehrenden acht ersten Buchstaben des Alphabets bezeichnet sind. Die Buchstaben *C*, *F*, *N*, die neben den Monatstagen stehen, deuten die *dies comitiales*, *fasti* und *nefasti* an. Neben den römischen Festen finden sich ein Paar die Regierung *Augusti's* betreffende historische Notizen. Der andere giebt in den zwölf Monats-Columnen die Dauer eines jeden Monats, die Stelle der *Nonae*, von der bekanntlich im römischen Kalender die Benennungen der einzelnen Monatstage abhiengen, die jedesmalige Länge des Tages und der Nacht, das Zeichen der Sonne, den Namen des Gottes, dem der Monat geweiht war, und die Hauptbeschäftigungen des Landmanns an.

Wenn aber auch *Cäsar's* astronomischer Kalender nicht mehr vollständig vorhanden ist, so finden sich

*) Sie ist, wie es scheint, zugleich mit seiner griechischen Schrift *de astris* untergegangen, die *Plinius* unter den bey seinem achtzehnten Buche gebrauchten Quellen nennt. Auch *Macrobius* erwähnt ihrer. *Sat.* I. 16.

**) P. 133 und 138.

ſich doch ſo viele Bruchſtücke davon beym *Varro*, bey dem ältern *Plinius* und *Columella*, daſs wir das Weſen deſſelben hinlänglich kennen. Dieſe Schriftſteller geben nämlich einen Ruralkalender, ich meine eine Darſtellung der vornehmſten im Verlaufe des Jahrs zu verrichtenden Geſchäfte des Landmanns*), und legen dabey die neugeordnete Zeitrechnung zum Grunde. Aus ihnen erſehen wir, daſs *Cäſar's* Jahr in acht Zeiten zerfiel, denen eben ſo viele gleiche Theile der Sonnenbahn angehörten. Die Einſchnitte wurden durch die Nachtgleichen und Sonnenwenden beſtimmt, hätten alſo eigentlich den Anfängen des Widders, Krebſes, der Waage und des Steinbocks, ſo wie den Mitten des Stiers, Löwen, Scorpions und Waſſermanns entſprechen ſollen; allein *Cäſar* ſetzte die Nachtgleichen und Sonnenwenden auf die achten Grade ihrer Zeichen**), nicht etwa dieſe Puncte um acht Grade von ihren wahren Stellen öſtlich, ſondern die Anfänge der Zeichen um eben ſo viele Grade weſtlich ſchiebend. Dadurch wurden die vier übrigen Einſchnitte aus den funfzehnten Graden ihrer Zeichen in die drey und zwanzigſten gerückt, und es ergaben ſich für die Anfänge der acht Jahrszeiten nach ſeiner Rechnung folgende Monatstage: Für den Anfang des Frühlings oder den *Favonius*, wie die Römer dieſen Zeitpunct von den ihn gewöhnlich begleitenden lauen Weſtwinden nannten, der

*) *Varro R. R.* I, 28. *Plinius H. N.* XVIII, c. 25 ff. *Columella R. R.* XI, 2.

**) Nach dem Vorgange des *Meton* und *Eudoxus*; von denen es *Columella* verſichert. R. R. IX, 14.

der 7. Februar, für die Frühlings-Nachtgleiche der 24. März, für den Anfang des Sommers der 9. Mai, für die Sommer-Sonnenwende der 26. Junius, für den Anfang des Herbſtes der 11. Auguſt, für die Herbſt-Nachtgleiche der 26. September, für den Anfang des Winters der 10. November, und für die Winter-Sonnenwende oder *Bruma* der 24. December*).

Die Intervalle zwiſchen den Nachtgleichen und Sonnenwenden ſtimmen hier ganz mit der Hipparchiſchen Theorie des Sonnenlaufes überein. Eben ſo wenig, wie *Cäſar* und ſein Gehülfe *Soſigenes* in dieſem Puncte von eigenen Forſchungen ausgegangen ſind, ſcheinen ſie auch die Auf- und Untergänge der Sterne nach eigenen Beobachtungen angeſetzt zu haben. Bey näherer Unterſuchung findet ſich nämlich, daſs die meiſten Data von Fixſtern-Erſcheinungen, die von den römiſchen Schriftſtellern erwähnt werden, und wol zunächſt aus *Cäſar's* Kalender entlehnt waren, auf ein früheres Zeitalter und einen ſüdlichern Parallel paſſen, alſo aus alten griechiſchen Kalendern gefloſſen ſeyn müſſen **). So

*) Die Data der Frühlings-Nachtgleiche und der Sommer- und Winter-Sonnenwende ſind nach unſern Tafeln um eine Einheit zu vermindern.

**) *Lalande* ſagt (*Aſtronomie* Tom. II. p. 272), man müſſe bey Berechnung der Auf- und Untergänge der Sterne 38° von ihren Längen im Jahr 1770 abziehen, um Reſultate zu erhalten, die mit den Angaben des *Ovid*, *Plinius* und anderer Römer übereinſtimmten. Auf dieſe Weiſe gelangt man zur Zeit des *Heſiodus* und noch darüber

So knüpfte *Cäsar*, wie wir aus *Varro* ersehen, den Anfang des Sommers, der seiner Eintheilung des Jahres nach auf den 9. Mai traf, nach griechischer Gewohnheit zugleich an den Frühaufgang der Plejaden, ungeachtet dieser zu seiner Zeit und unter der Polhöhe Roms erst am 22. Mai erfolgte.

Die feste Jahrform, die dem julianischen Kalender zum Grunde lag, entwöhnte die Landleute allmählig von der Beachtung der Auf- und Untergänge der Gestirne. *Columella*, der am Ende des ersten Jahrhunderts der Reform schrieb, hielt es noch für nöthig, überall neben den Monatstagen die zugleich eintreffenden Fixstern-Erscheinungen zu erwähnen, dahingegen der etwa hundert Jahre später lebende *Palladius* seinen Rural-Kalender blofs an die Monatstage geknüpft hat.

Nachschrift.

Während das Vorstehende geschrieben wurde, sind Herrn *Mollweide's Commentationes mathematico-philologicae* erschienen. Diese Sammlung, die allen Alterthumsforschern und Mathematikern, besonders aber solchen, die beydes zugleich sind, ein sehr schätzbares Geschenk seyn wird, enthält unter andern eine Abhandlung *de Pisce quem occidens Ple-*

über hinaus. Es ist aber nicht nöthig, weiter als bis auf das Zeitalter des *Meton* zurück zu gehen, und man wird in den meisten Fällen hinlänglich übereinstimmende Resultate finden, wenn man die Längen der Sterne um 30 bis 31° vermindert, und die Rechnung für den Parallel von 38° anstellt.

Pleias fugit, ad explicandum locum in Virgilii Georg. IV. 231–235, worin eine neue Erklärung einer Stelle verſucht wird, die von jeher die Ausleger beunruhigt hat, und von *Petau* geradehin *inextricabilis* genannt wird. Sie lautet, von der Gewinnung des Honigs handelnd, alſo;

Bis gravidos cogunt fetus, duo tempora meſſis;
Taygete ſimul os terris oſtendit honeſtum
Plejas, et Oceani ſpretos pede reppulit amnes,
Aut eadem ſidus fugiens ubi Piſcis aquoſi
Triſtior hibernas coelo deſcendit in undas.

Es iſt klar, daſs der Dichter als die für die Einſammlung des Honigs ſchicklichen Zeiten den Früh- auf- und Untergang der Plejaden angiebt, eben jene Zeiten, die ſo häufig von den Alten als Hauptepochen für die Geſchäfte des Feldbaues und der Schifffahrt genannt werden. Die Schwierigkeit liegt blos in dem Verhältniſs, worin man ſich die untergehenden Plejaden zu dem *piſcis aquoſus* zu denken hat. Herr *Mollweide* verſteht den *ſüdlichen Fiſch* — piſcis notius — indem er die Flucht der Plejaden vor demſelben dahin erklärt, *daſs jene in eben der Jahrszeit des Morgens untergehen, wo dieſer des Abends aufgeht.* So gelehrt und ſcharfſinnig aber auch ſeine Hypotheſe durchgeführt iſt, ſo fürchte ich doch, daſs ſie keine ſtrenge Prüfung aushalten wird. Meine Bedenklichkeiten ſind folgende;

Es iſt zuvörderſt hart, bey jenem Verhältniſs beyder Geſtirne das eine vor dem andern ſich als fliehend vorſtellen zu ſollen. *Heſiodus* ſagt allerdings ſehr treffend, daſs die Plejaden vor dem Orion fliehen,

fliehen, der unmittelbar nach ihnen untergeht, und *Aratus* eben so treffend, dafs der Hase bey der täglichen Bewegung stets vom Hunde verfolgt wird, und dafs der aufgehende Scorpion, den untergehenden Orion, den er einst auf Befehl der Diana tödtete, unter den Horizont scheucht. In welcher Beziehung könnte aber wol von den untergehenden Plejaden gesagt werden, dafs sie vor dem *zu einer ganz andern Tageszeit* aufgehenden südlichen Fisch flöhen? Die Parallelstelle, die Herr *Mollweide* aus dem *Virgil* anführt;

Candidus auratis apetit quum cornibus annum
Taurus, et adverso cedens Canis occidit astro,

Georg. I. 217.

sagt meines Erachtens das nicht, was er in sie legt. Er glaubt nämlich, dafs der Dichter den Frühaufgang der im Stier stehenden Plejaden, an den die Alten den Anfang des Sommers knüpften, und den nicht viel früher im Jahr erfolgenden Spätuntergang des Hundes gemeint habe. Der Dichter will aber schwerlich weiter etwas sagen, als: "wann die Sonne in den Stier tritt und zugleich der Hund sich in ihren Strahlen verliert," welche himmlische Ereignisse zu seiner Zeit und unter seinem Parallel in der That beynahe gleichzeitig waren. Wegen des *adverso cedens astro* verweise ich auf *Vossens* Erklärung, die mir ganz genügend scheint, und füge nur noch hinzu, dafs von dem *rückwärts* aufgehenden und sich zum Horizont niederduckenden Stier meines Bedünkens ganz unschicklich gesagt werden würde, *dafs er mit seinen Hörnern das Jahr eröffne.*

Auch

Auch ſtehen ja die Plejaden nicht an ſeinen Hörnern, vielmehr werden ſie von den Römern öfters *cauda Tauri* genannt.

Zweytens traten nicht einmal der Spätaufgang des ſüdlichen Fiſches und der Frühuntergang der Plejaden in gleichen Zeiten des Jahres ein. Nach einer mit aller Schärfe geführten Rechnung erfolgte unter der Polhöhe und zur Zeit des Dichters der ſcheinbare Spätaufgang des *Fomalhaut* bey einem Sehungsbogen von 12 Grad am 30. Auguſt, der wahre am 30. September*), der wahre Frühuntergang der Plejaden am 29. October und der ſcheinbare am 14. November. Vergleichen wir alſo den *ſcheinbaren* Aufgang des Fiſches mit dem *ſcheinbaren* Untergange der Plejaden, die der Dichter bey ſeiner bildlichen Zuſammenſtellung beyder Geſtirne doch wol nur gemeint haben könnte, ſo ergiebt ſich ein Unterſchied von dritthalb Monaten, bey welchem das Fliehen des einen Geſtirns vor dem andern

*) Herr *Mollweide* findet den 8. October. Die bedeutende Verſchiedenheit dieſer beyden Reſultate liegt wol hauptſächlich in unſerer verſchiedenen Annahme des Elements der Breite. Er ſetzt ſie mit *Ptolemäus* auf 23 Grad. Allein bey dieſer Zahl iſt offenbar ein Beobachtungs- oder Schreibfehler im Spiel. Denn da die Breite nach unſern Sterntafeln nur 21° 4' beträgt, ſo konnte ſie, ihre Variation ſeit *Ptolemäus* möglichſt hoch angeſchlagen, damals doch nur wenige Minuten anders ausfallen. Eine Vergröſſerung der Breite um 2° muſs aber bey der ſchiefen Lage der Ecliptik am Weſthorizont in der Gegend der Herbſtnachtgleiche den Untergangspunct um einen anſehnlichen Bogen verſchieben.

andern völlig unbegreiflich wird. Nicht im *Osthorizont* stand der südliche Fisch am Abend zu der Zeit, wann die Plejaden den Westhorizont am Morgen erreichten, sondern im *Meridian*.

Drittens zweifle ich sehr, dafs der südliche Fisch zu den Gestirnen gehöre, die eine Hauptrolle in den Parapegmen der Alten gespielt haben. Mir ist keine Stelle eines alten Dichters oder Schriftstellers über landwirthschaftliche Gegenstände bekannt, wo von den Erscheinungen desselben die Rede wäre. Er stand für die Griechen und Römer um 9 bis 10 Grade weiter vom Aequator entfernt, als für uns, und zeigte sich ihnen daher nur niedrig und immer nur auf kurze Zeit, den letztern bey einer Mittagshöhe von 9 Grad nur etwa 7 Stunden. Er konnte also dem grofsen Publicum, für welches die Parapegmen bestimmt waren, nicht geläufig werden.

Dafs *Ptoleniäus* in seinen *Fixstern-Erscheinungen* den Spät- und Frühaufgang dieses Gestirns angiebt, dient nicht zu einem Beweise des Gegentheils. Führt er doch auch den hellen im Flufs, den Canopus und α im Centauren auf, von welchen den Griechen die beyden ersten gar nicht und der letztere nur sehr niedrig aufgieng. Es kam ihm darauf an, für fünf angenommene Parallelen, von denen der südlichste durch *Syene* in Oberägypten gieng, die Auf- und Untergänge der ausgezeichnetsten Sterne anzugeben, und dieis leistete er durch eigene Berechnung, nicht durch Sammlung der etwa vorhandenen Beobachtungen früherer Astronomen. Die aus den Parapegmen der Aegypter, der Griechen und des Cäsar entlehnten Witterungs-Anzeigen, die er

ſeinem Kalender beyfügte, beziehen ſich nicht allemal auf die Fixſtern Erſcheinungen, neben welchen ſie ſtehen, ſondern gemeiniglich nur auf die Tage des feſten ägyptiſchen Jahres, an die er das Ganze geknüpft, und auf die er die Zeiten der gebrauchten Parapegmen reducirt hat. Dieſs erhellet ſchon daraus, daſs er öfters die Witterung bey einer Erſcheinung, die unter dem Parallel von 15 Stunden erfolgte, nach den *Aegyptern*, und bey einer andern, die für den Parallel von 13 Stunden gehört, nach *Callippus* und *Cäſar* anſetzt. Wenn er alſo neben den beyden Aufgängen des ſüdlichen Fiſches meteorologiſche Wahrnehmungen des *Hipparchus*, *Doſitheus* und *Cäſar* anführt, ſo folgt daraus gerade nicht, daſs in den Kalendern dieſer Männer an denſelben Tagen dieſelben Aufgänge bemerkt ſtanden.

Nach dem bisherigen ſehe ich mich genöthigt zu wiederholen, was einſt *Muſonius* über dieſe bereits von *Servius* aufgeſtellte Hypotheſe geurtheilt hat: *Sane mihi haec interpretatio ingenioſa videtur, ſed parum vera.*

Wenn man nicht ein grobes Verſehen bey einem der correcteſten Dichter des Alterthums annehmen will, ſo kann ich mich bey keiner andern Auskunft beruhigen, als bey der von *Coſtard* vorgeſchlagenen*), ich meine, daſs man lieſt:

Aut eadem ſidus fugiens Orionis aquoſi,

wo denn ſtatt des hinwegfallenden *ubi* das *ſimul* aus dem Vorhergehenden eben ſo gut hinzugedacht wird. Es iſt ſehr bekannt, daſs Orion den Alten für ein Sturm

*) *Hiſtory of Aſtronomy* p. 90.

Sturm und Regen bringendes Geſtirn galt. *Virgil* giebt ihm das Epithet *nimboſus*:

Quum ſubito aſſurgens fluctu nimboſus Orion,
Aen. I. 535.

ja einmahl eben daſſelbe, welches er in unſerer Stelle der Georgica gebraucht:

Dum pelago deſaevit hiems et aquoſus Orion,
Aen. IV. 52.

Wie paſſend von den untergehenden Plejaden geſagt werde, daſs ſie den Orion fliehen, lehrt ein Blick auf die Himmelskugel. *Coſtard* führt als Parallelſtelle folgende Verſe des *Quintus Smyrnaeus* an:

Πληϊὰς εὖτ' ἀκάμαντος ἐς ὠκεανοῖο ῥέεθρα
Δύσεθ', ὑποπτώσσουσα περικλυτὴν Ὠρίωνα.
V. 367.

Noch treffender hätte er folgende des *Heſiodus* citiren können, die *Virgil*, ſo wie *Quintus*, höchſt wahrſcheinlich vor Augen gehabt hat:

Εὖτ' ἂν Πληϊάδες σθένος ὄβριμον Ὠρίωνος
Φεύγουσαι πίπτωσιν ἐς ἠεροειδέα πόντον,
Δὴ τότε παντείων ἀνέμων θύϵσιν ἀῆται.
Ἔργ. 619.

Die Möglichkeit, daſs ſchon zu *Servius* Zeiten ſich falſche Lesarten in den *Virgil* eingeſchlichen haben konnten, wird man hoffentlich zugeben. Die einzige Schwierigkeit verurſacht die Quantität des Wortes *Orion*, deſſen beyde erſten gewöhnlich lang vorkommenden Sylben hier kurz werden würden. Wenn *Coſtard* ſagt, daſs ſie auch *Quintus* in obi-

gen

gen Verſen kurz gebrauche, ſo hat er ſie falſch ſcandirt. Die Sylben finden ſich aber einzeln bey guten Schriftſtellern kurz, die erſte beym *Virgil* ſelbſt, in den beyden angeführten Verſen, die zweyte, wie mir Herr *Buttmann* bemerkt, beym *Euripides*. Vielleicht war es eine gewagte Neuerung, daſs *Virgil* beyde Sylben zugleich kurz gebrauchte, eine Neuerung, die wol gar zur frühzeitigen Corruption der Stelle Anlaſs gegeben hat, indem man ſie durch den für den *Orian* geſetzten *piſeis* zu berichtigen wähnte.

Herr *Buttmann*, dem ich meine ins Gebiet der Philologie ſtreifende Nachſchrift mitgetheilt habe, giebt mir die Erlaubniſs, folgende Bemerkungen von ſeiner Hand dem Publicum mitzutheilen. Sie ſcheinen mir alle fernere Discuſſion über die in Rede ſtehende Stelle überflüſſig zu machen.

"Ich gehe ſchwer daran, ſehr ſchwer, etwas zur Unterſtützung einer kritiſchen Maſsregel zu ſagen, wodurch eine ſchwierige Stelle, ohne die mindeſte diplomatiſche Spur der ehemaligen Verderbung, durch eine ſo auffallende Aenderung geheilt wird, als in dem vorliegenden Verſe durch die von *ubi piſcis* in *Orionis*. Aber ich gehe auch ſchwer daran, und noch ſchwerer, zu glauben, daſs der Verfaſſer eines der ausgebildetſten Gedichte etwas von allen Seiten unwahres ſolle geſagt haben, während um ihn her alle Hülfsmittel lagen, woraus er (wenn man ihn ſelbſt für unwiſſend annehmen will) wahres nehmen konnte. Und zwar etwas unwahres, wobey ſich weder die Spur des wahren zeigt, das er miſsverſtanden haben könnte, noch irgend eine poetiſche Anſicht das rechtfertigte, was die Wiſſenſchaft verleugnen muſs.

Eine ſolche würde die *Mollweid*'iſche Erklärung allenfalls gewähren. Der Begriff von Aufgang und Untergang

möchte

möchte ſich poetiſch auch hier verbinden laſſen, wenn gleich zwiſchen einem kosmiſchen Untergang und einem akronychiſchen Aufgang keine Correlation ſtatt finden kann; da aber das Factum ſelbſt, wie *Ideler* zeigt, auf ſchwachen Füſsen ſteht, ſo kann es uns auch nicht veranlaſſen, nach einer ſo erzwungenen poetiſchen Anſicht zu greifen.

Eben ſo wenig genügt *Heyne's* Erklärung, der in dem *piſcis aquoſus* hier wie bey *Ovid* (*Met.* 10, 165) die Fiſche im Thierkreiſe verſteht, das *fugiens* aber nicht auf den Akt des Untergehens bezogen wiſſen will. Als untergehendes Geſtirn, meint er, fliehe allerdings der Stier die Fiſche nicht, ſondern er folge ihnen; allein *fugiens* beziehe ſich hier auf die Lage der Geſtirne auf der Sphäre. Hier ſey der Stier von jeher ſo gezeichnet, daſs er das Haupt von den weſtlichern Geſtirnen alſo auch von den Fiſchen abwende. Er *fliehe* ſie alſo *ſtets*. So ungeſchickt dieſe Anſicht vom Dichter gerade hier angebracht wäre, wo von dem *Untergange* die Rede iſt, der uns durch das entgegengeſetzte Verhältniſs ganz verwirren würde, ſo wollten wir es doch vom Stiere ſelbſt noch gelten laſſen, wenn er genannt, und folglich ſein Bild, wie es auf der Sphäre ſteht, in uns erweckt wäre. Aber da der Dichter die Plejas ganz perſonificirt und mit dem Namen *Taygete* einführt, wie kann er da verlangen, daſs wir denken ſollen, ſie fliehe vor den Fiſchen, denen ſie nacheilt, weil ſie *in dem Stiere ſteht*, deſſen Geſtalt von den Fiſchen abgewandt iſt?

So wäre alſo kein Rath, als wir müſsten das, was wiſſenſchaftlich und poetiſch falſch iſt, wegſchaffen, und was wahr iſt, dafür hinſetzen. Es iſt denn doch am Ende nicht das einzige Beyſpiel, wo ſtatt der erwieſen wahren Lesart eine ganz andere in die Abſchriften gekommen iſt, ohne daſs man einſähe, wie ſie entſtanden. Ja der Vorgang des *Heſiodus* ſcheint die Aenderung *Orionis* gebieteriſch zu fordern. Das Werk dieſes Alten war vor *Virgils* Seele, als er den Landbau ſchrieb, niemals zugemacht. Wenn in dieſem der Untergang der Plejaden als eine Flucht vor dem ſchrecklichen

lichen Orion dargeſtellt iſt, wie konnte er in dies abſichtlich beybehaltene ſchöne Bild ein anderes Geſtirn ziehen, wodurch es wahr und ſchön zu ſeyn zugleich aufhörte?

Aber *Orionis* mit Verkürzung der zwey erſten Sylben, geht das? Wenn es muſs, warum nicht? Zahmer kann in dieſer Hinſicht nichts ſeyn, als von jeher *Orion* war. Ὠαρίων hieſs er erſt, und kömmt noch öfters ſo vor. Dann ward er dreyſylbig Ὡρίων. Aber alle dieſe drey Sylben (von der dritten kann hier nur in der Biegung die Rede ſeyn), die aller Analogie nach lang ſind, und auch meiſt ſo erſcheinen (Hom. τό τε σθένος Ὡριωνος, Virg. *circumſpicit Oriona*), laſſen ſich demungeachtet *kurz* gebrauchen. Die dritte bietet uns *Ovid* mehr als Einmal ſo dar: — *ſtrictumque Orionis enſem.* Wollte man an der Verkürzung der erſten zweifeln, weil auf dieſe Art drey urſprüngliche Zeiten, ωα, in Eine, ο, zuſammenſchrumpfen, ſo heiſsen *Virgil* und *Horaz* uns ſchweigen, welche beyde, ſo oft ſie ſie auch lang haben, doch kein Bedenken tragen, ihre Verſe zu ſchlieſsen mit *aquoſus Orion*, *nautis infeſtus Orion*. Die Mittelſylbe vollends iſt durch ihre Natur ſchon ſchwankend. Dieſe *allein kurz* können wir jedoch in den Lateinern deswegen nicht nachweiſen, weil das Wort ſo in den Hexameter nicht geht, und wir zu wenig anderes von dieſen Dichtern haben. Dafür dient uns aber noch beſſer *Euripides* (*Ion.* 1153. *Cyclop.* 212); der längern Form Ὠαρίων zu geſchweigen, die das ι bey Griechen und Lateinern immer verkürzt. Iſt nun aber die Verkürzung jeder dieſer drey Sylben an ſich ſchon, eben als Abweichung, der ſeltnere Fall, ſo muſs natürlich die Vereinigung zweyer ſolcher Verkürzungen, wie in *Orionis*, noch ſeltner ſeyn; und ſomit wäre das nur einmalige Vorkommen dieſes Falles in dem Virgiliſchen Verſe, ſo wie auch deſſen, als einer unerhört ſcheinenden Freyheit, nachherige Verdrängung hinreichend begründet.

Ich habe gethan was ich konnte, und alles zuſammengeſtellt, was eine ſo auffallende Aenderung empfehlen konnte.

te. Allein nun muss ich als Kritiker meine Seele retten, und doch dagegen protestiren. Die Noth, welche zu dieser Emendation berechtigen könnte, ist nach meiner Ueberzeugung nicht vorhanden. Unsere Astronomen haben auf *Vossens* Erklärung, vielleicht eben weil sie ihnen nicht astronomisch genug war, nicht genug geachtet. Die Plejaden, so sagt er, sind ein Sommergestirn; sie gehen unter, weil der Winter naht; sie *fliehen* also den Winter. Statt des Winters setzt der Dichter hier eines der Winterzeichen, und weil der Winter jener Gegend hauptsächlich in Regengüssen sich äussert, mit Wahl ein Gestirn, das an Wasser mahnt. Das *fugiens*, sagt *Voss*, ist also gar nicht astronomisch zu nehmen. Warum nicht? frage ich. Ist denn *fugere* ein technischer Ausdruck? Wenn an andern Stellen dies Verbum gebraucht wird von dem Untergang eines Gestirns in Beziehung auf ein anderes, das entweder ihm bald nachfolgt, oder das zur selbigen Zeit aufgeht: so sind alles das eben so gut blos poetische und ganz willkührliche Darstellungen, und unser Dichter braucht es mit gleichem Recht hier von dem Untergange der Plejaden, die den Anblick der wintrigen Fische gleichsam scheuend einige Zeit vorher untergehn, ehe jene erscheinen. Um es aber noch astronomischer zu machen, so denke man doch nur daran, dass die Plejaden im Stier und die Fische beyde zum Thierkreis gehören. Jedes Zeichen in diesem kann angesehen werden als jedem der übrigen folgend, und jedes der übrigen fliehend. Den jährlichen Tanz derselben eröffnen die Frühlings- und Sommerzeichen, ihn beschliessen die Winterzeichen, und von diesen sind die letzten die Fische. Vor ihnen fliehen alle, namentlich die sommerlichen Plejaden."

Buttmann.

LX.

Über die eignen Bewegungen einiger Sterne.

Von Herrn *Burckhardt*,
Mitglied des Pariſer Inſtituts.

Die folgende Tafel enthält Reſultate der Vergleichungen naher Sterne, aus *Flamſteed's* Beobachtungen gezogen; ſie giebt alſo nur *relative* nicht *abſolute* Bewegungen. Nahe Sterne mußten deſswegen gewählt werden, damit die Fehler des Mauer-Quadranten und ſeine Lage keinen merklichen Einfluſs auf das Reſultat haben konnten. Dieſe Arbeit habe ich ſehr früh angefangen bey Gelegenheit einer Mars-Oppoſition, die ich aus *Flamſteed* berechnen wollte, wo ein ſchöner Stern γ Virginis ein ſchlechtes Reſultat wegen der eignen Bewegung gab, ein kleiner, von *Flamſteed* mehrmals beobachteter, aber nicht in ſein Verzeichniſs aufgenommener, Stern hingegen ein richtiges. Dieſe Arbeit blieb unvollendet, bis die wichtige Bemerkung des Herrn *Beſſel* über die eigne Bewegung des 61ten Sterns im Schwan von Neuem meine Aufmerkſamkeit auf dieſen Gegenſtand lenkte. Nach dieſem Stern haben der 30te der Caſſiopee und der 40te des Eridanus die beträchtlichſten Bewegungen, von ungefähr 4″ jährlich, auf einen gröſsten Kreis reducirt. Die Bewegung des letztern war im vergangenen Jahre, wo ich

ich dieſe Tafel dem *Bureau des Longitudes* vorlegte, noch nicht bekannt, jetzt iſt dieſs wol nicht mehr der Fall. Sie ſcheint mir dadurch Aufmerkſamkeit zu verdienen, daſs ſie dem Puncte ungefähr entgegengeſetzt iſt, nach welchem das Sonnenſyſtem ſich nach der Hypotheſe einiger Aſtronomen bewegt; denn die gerade Aufſteigung des Sterns iſt $4^{U}\ 6'$; und die Abweichung 8° ſüdlich. Die gerade Aufſteigung nimmt jährlich um 2,″25 ab, die ſüdliche Abweichung wird um 3,″25 gröſser?

Nro. 41 und 43 im Orion ſind um 7″ in Zeit und 93″ in Abweichung nach *Flamſteed* verſchieden. Dieſs ſtimmt mit *Piazzi*, der 6,″59 und 92,″8 angiebt; aber *Bradley* hat 5,″25 und 89,″8, er iſt alſo um 20″ im Bogen von den beyden erſtern verſchieden. Die Beobachtung allein kann entſcheiden, ob dieſer Unterſchied von eigener Bewegung, von Parallaxe, oder davon abhängt, daſs 41 Orionis ein vierfacher Stern iſt.

Der 77te der Fiſche iſt ein Doppelſtern. Einer von beyden hat entweder eine ſtarke Parallaxe oder eine auſserordentliche Bewegung. *Bradley* und *Lefrançois* haben 1,″5 Zeit für den Unterſchied der geraden Aufſteigungen gefunden, zu andern Zeiten haben *d'Agelet*, *Piazzi* und *Lefrançois* 2,″5 gefunden. Eine Parallaxe von 13″ würde einem Theile dieſer Beobachtungen Genüge thun, allein künftige Beobachtungen können allein die wahre Urſache dieſer Irregularität zu erkennen geben.

Der 30te des Widders iſt doppelt; Unterſchied der Æ. 1″ nach *Bradley*, 2,″5 nach *Lefrançois*, 2,″96 nach *Piazzi*. *Flamſteed* bemerkt auch, daſs

er doppelt ist, und dass beyde Sterne dieselbe Höhe haben. Man kann 0,"6 für die Bewegung in Æ. annehmen, für die Abweichung scheint die Bewegung unmerklich.

θ des Adlers ist nach *Bradley* doppelt, nach den andern Astronomen nicht. Ich habe ihn einigemale betrachtet, und einfach gesehen; allein das Wetter war nicht gut, und ich wage also nicht zu entscheiden, ob beyde Sterne jetzt einander decken.

In der folgenden Tafel enthält die erste Columne die beyläufige gerade Aufsteigung, um die verglichenen Sterne leichter in den Catalogen aufzufinden; die zweyte enthält die Namen der verglichenen Sterne; die dritte giebt an, um wie viel der Unterschied der geraden Aufsteigung beyder Sterne jährlich in Bogen-Secunden zunimmt (— zeigt also eine Abnahme an); die vierte Columne, um wie viel der Declinations-Unterschied jährlich zunimmt; die fünfte Columne enthält die Anzahl der *Flamsteed*'schen Beobachtungen; wenn zwey Nummern angegeben sind, so bezieht sich die erste auf die Rectascension, die zweyte auf die Declination.

Tafel für die eignen Bewegungen einiger Sterne:

0h 28'	ε und δ Androm.	+0,"28	+0,"19	4
51	70 und ε Piscium	+0, 53	+0, 14	1
55	μ und θ Cassiop.	−5, 3	+1, 73	1
1 4	86 Piscium doppelt	0, 0	0, 0	2
4	86 und 88 Piscium	−0, 13	0, 0	8
14	44 und 45. θ Ceti	−0, 30	+0, 12	2
14	37 und derselbe	−0, 15	+0, 40	3
42	2 und 12 Triang.	−0, 10	+0, 24	3
46	7 und 9. λ Arietis	+0, 00	+0, 00	3
46	49 und 51 Cassiop.	0, 00	. . . .	1
48	52 und 53 Cassiop.	0, 00	0, 00	1
52	112 und 113 Piscium	−0, 11	−0, 25	12

1h.	56'	9. λ und 13. α Arietis	+0,"26	+0,"12	4 und 7
2	2	19 und 37. o Arietis	—0, 18:	0, 00:	2
	4	8 und 7. χ Perſei	—0, 35	—0, 31	1
	5	8. δ und 9. γ Triang.	—1, [illegible]	—0, 14	3
	5	4. β und 8. δ Triang.	+0, 96	+0, 20	3
	5	folglich zwiſchen β u. γ	—0, 30	+0, 06	3
	10	68. o und 71 Ceti	+0, 90	+0, 20	2 und 4
	22	35 und 41 Arietis	+0, 00	+0, 15	3
	22	33 und 41 Arietis	+0, 00	—0, 12	3
	30	69 und 82. δ Ceti	+0, 10	—0, 00	1 und 2
	51	8. ϱ^1 und 9. ϱ^2 Eridani	—1	—0, 3	1
	52	92. α und 93 Ceti	+0, 12	+0, 10	8
3	1	22. θ^1 und 57. δ Arietis	+0, 0:	—0, 00	2
	1	23. θ und 57. δ Arietis	+0, 28	+0, 17	2
	1	26 und 57. δ Arietis	—0, 06	+0, 00	3
	1	34. μ und 57. δ Arietis	—0, 08	—0, 29	3
	6	13. ζ und 14 Eridani	—0, 27	—0, 00	1
	23	13 und 18. ε Eridani	+0, 91	+0, 17	2
	29	39. δ und 48. c Perſei	+0, 14	+0, 00	2
	34	18. ε und 23. δ Eridani	+0, 88	—0, 67	1
	36	17 und 25. η Tauri	0, 00	0, 00	19
	36	25. η und 28 *h* Tauri	+0, 19	—0, 22	20
	38	27 und 28 Tauri	+0, 20	—0, 63	1
4	2	37 und 38. o^2 Eridani	0, 00	+0, 09	1
	2	38. o^1 und 40. *d* Eridani	—2, 0	+3, 44	2
			—2, 2	+3, 2	n. *Bradley*
	9	57 und 60 Tauri	+0, 82	—0, 15	1
	9	54. γ und 71 Tauri	0, 00	0, 00	4
	9	54. γ und 58 *h* Tauri	0, 00	0, 00	11
	12	δ^1 und δ^2 Tauri	0, 00	0, 00	8
	12	δ^1 und δ^3 Tauri	—0, 05	—0, 13	13
	24	82 und α Tauri	—0, 27	—0, 30	5
	38	96 und 101 Tauri *)	+0, 20	—2, 1	1
5	14	112. β und 136 Tauri	+0, 03	—0, 16	4
	14	22 Aurigae und 112 Tauri	+0, 02	+0, 20	4
	27	125 und 139 Tauri	+0, 13	+0, 04	2
	36	12 und 13. γ Leporis	—0, 15	+0, 44	1
	37	121 und 132 Tauri	—0, 00	+0, 11	2
	42	36. ν und 55 Orionis	—1, 1	0, 00	1
6	2	7. η und 13. μ Gemin.	+0, 12	—0, 10	82
	14	2. β und 8. ν Canis maj.	+0, 09	—0, 00	1
	28	6. ν^1 und 7. ν^2 Canis maj.	—0, 17	+0, 30	2
	32	27. ε und 57. *A* Gemin.	0, 00	—0, 29	4
	51	ε und 31. η Can. maj.	—0, 76	—0, 00	2
7	1	52. *h* und 57. *A* Gemin.	+0, 03	—0, 05	3
	1	25. δ und 28 Can. maj.	—0, 04	+0, 29	3
	1	25. δ und 27. c Can. maj.	—0, 03	—0, 09	1

*) 96 ſcheint — 0,"5 in AR. und — 2,"8 in Decl. zu haben.
101 . . . . — 0, 8 . . . . . — 4, 9 . . . . . .

7h	22'	62. S und 66. α Gemin.	−0,"15	−0,"29	2	und
	29	Procyon und 307 Mayeri	+0, 65	. . .	2	
	29	Procyon u. kleiner Stern	+0, 6	. . .	1	
	33	β Gemin. und 6 Cancri	+0, 99	+0, 02	1	
	41	7. ξ und 15 Navis	−0, 2	+0, 12	2	
	42	79 und 85. l Gemin.	−0, 04	−0, 09	2	
8	5	328 Mayeri und β Cancri	+0, 26	+0, 03	1	
			−0, 02	−0, 06	n. Mayı	
	32	10. μ und 43. γ Cancri	0, 00	0, 00	5	
	58	77 und 79 Cancri	−0, 12	−0, 05	2	und
9	2	81. π und 82 Cancri	+0, 43	+0, 24	10	
	18	24 und 30. α Hydrae	+0, 17	0, 00	2	
	19	25. θ und 26 Urſae maj.	+1, 50	+0, 43	4	
	34	17 ε und 22. g Leonis	−0, 18	−0, 24	3	
	50	11 Sextant. und 29. π Leon.	+0, 04	+0, 06	3	
	58	18 und 32. α Leonis	−0, 11	−0, 44	4	
10	6	35 und 36. ξ Leonis	+0, 35	0, 00	7	und
	9	40 und 41. γ Leonis	+0, 53	+0, 07	13	
	50	b und 7. α Hydr. et Crat.	−0, 4	−0, 07	2	
	56	9. χ^1 und χ^2 Hydrae	0, 00	0, 00	1	
11	4	b und 68. δ Leonis	+0, 13	−0, 27	4	
	7	75 und 76 Leonis	−0, 17	−0, 07	4	
	9	76 und 79 Leonis	0, 00	−0, 05	4	
	11	77. σ Leon. und 3. ν Virgin.	−0, 10	−0, 85	7	
	35	2 und 4 Virginis	−0, 14	+0, 06	6	
	39	β und r Virginis	−0, 73	+0, 02	7	
12	9	13. n und 15. η Virginis	−0, 14	−0, 04	15	
	31	29. γ Virg. u. e. kleiner Stern	+0, 47	+0, 17	3	
	43	38 und 44 Virginis	+0, 25	−0, 10	4	
	43	38 und 48 Virginis	+0, 36	0, 00	2	
	46	7. b und 43. δ Virginis	+0, 3	+0, 15	3	
	46	43 δ und o Virginis	+0, 18	+0, 16	3	
	58	49. g und 50 Virginis	0, 00	−0, 03	6	
13	0	51. θ und l^2 Virginis	0, 00	0, 00	7	
	0	51. θ und l^3 Virginis	0, 00	0, 00	3	und
	14	49. g und 67. α Virginis	−0, 15	−0, 13	4	
	16	79. ζ und 80 Urſ. maj.	0, 00	−0, 05	3	und
	45	7 und 8. η Bootis	klein	+0, 35	3	
14	4	14 und 18 Bootis	+0, 36	0, 00	3	
	7	17. κ und 23. θ Bootis	−0, 55	−0, 4	2	
	7	17. κ und 21 Bootis	−0, 35	0, 0	2	
	40	α^1 und α^2 Librae	+0,018	+0,019	23	
	43	13 und 14 Librae	0, 00	0, 00	9	
15	7	27. β und 37 Librae	+0, 27	+0, 24	2	
	21	11. γ^1 und 13. γ^2 Urſ. min.	0, 00	−0, 11	2	
			0, 00	−0, 3	n. I Beob. v. LaCail.	
	33	α^2 und η Librae	+0, 04	0, 00	4	
	33	29. σ^1 und η Librae	−0, 07	+0, 14	2	
	37	28. β und 29 Serpentis	−0, 05	−0, 21	1	

15h	40'	32. μ und 36 Serpentis	+0,"12	+0,"09	2	
	54	8. β und 14. ν Scorpii	−0, 03	−0, 00	20	
16	15	20. ν^1 und 21. ν^2 Scorpii	−0, 13	−0, 06	3	
17	3	29 Scorpii und 36 Ophiuchi	−0, 56	−1, 1	1	
	5	32 Oph. und α Herculis	. . . .	+0, 05	2	
	10	42. θ und 44. b Ophiuchi	−0, 12	−0, 07	7	
	10	32 Scorp. und 42. θ Oph.	+0, 07	0, 03	1	
	25	54 und 55. α Ophiuchi	+0, 45	−0, 4	1	
	25	55. α und 56 Ophiuchi	−0, 25	+0, 07	1	
	26	691 Mayeri und 55 Serpent.	−0, 17	+0, 04	4	
			−0, 15	+0, 14	n. *Mayer*	
	38	γ und p Ophiuchi	−0, 3	+1, 0	3	
	53	γ und δ Sagittae	−0, 15	+0, 25	4	
18	13	107 und 108 Herculis	−0, 16	0, 00	1	
	16	22. λ und 42. ψ Sagittarii	+0, 15	−0, 6	3	
	51	δ und ζ Sagittarii	0, 00	. . .	3	
	53	39. o und 50 Sagittarii	+0, 14	+0, 10	52	
	57	10 und ζ Aquilae	+0, 14	0, 00	2	
	57	11 und ζ Aquilae	+0, 06	−0, 10	2	
19	55	14 und 15 Sagittae	−0, 4	−0, 55	1	
	55	7. δ und 14 Sagittae	+1, 4	. . .	1	
	59	64. σ^1 und 65 σ^2 Draconis	unmerk.	unmerk.		
20	2	65. θ und 66 Aquilae	0, 00	−0, 04	8	
	5	69 Draconis	+0, 5	. . .		
	6	α^1 und α^2 Capricorni	+0, 03	+0, 03	49	
	9	β^1 und β^2 Capricorni	+0, 04	+0, 05	2 und 1	
	37	2. s und 7 Aquarii	−0, 1	+0, 05	2	
	40	75 Draconis	0, 25	. . .		
	48	1 Equulei	0, 9	. . .		
21	1	5. γ und 6 Equulei	+0, 05	−0, 18	2	
	30	40. γ und 49. δ Capricorni	−0, 05	−0, 33	28	
	30	32. i und 40. γ Capricorni	+0, 07	+0, 14	12	
	31	42 und 44 Capricorni	+0, 23	−0, 32	3	
	31	42 und 45 Capricorni	+0, 35	−0, 30	3	
	35	6 Equulei und ε Pegasi	−0, 07	−0, 12	2	
	35	7 Equulei und ε Pegasi	−0, 10	−0, 44	2	
	35	32 und 49. δ Capricorni	−0, 17	−0, 33	12	
	42	51. μ Capric. und 33 Aquar.	−0, 29	+0, 08	10	
	55	32 und 34. α Aquarii	+0, 03	+0, 03	4	
22	7	43. θ und 46. ϱ Aquarii	−0, 08	−0, 02	15	
	37	69. τ und 74. τ^2 Aquarii	−0, 15	+0, 04	3	
	44	76. δ und 77 Aquarii	+0, 08	+0, 11	4	
	47	21 Aquar. und Fomalhaut	+0, 42	+0, 12	1	
	47	19 Aquar. und Fomalhaut	+0, 38	+0, 28	1	
	53	1 und 2 Andromedae	−0, 11	. . .	2	
23	17	8 und 9 Piscium	−0, 01	0, 00	15	

Ich habe in dieser Tafel auch die Vergleichungen beybehalten, wo sich nur *eine* Beobachtung bey *Flam-*

Flamsteed befindet, weil dieſs wenigſtens dazu dient, vergebenes Nachſchlagen und Aufſuchen zu vermeiden.

LXI.

Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. Dr. *W. Herſchel* über den groſsen Cometen von 1811.

Vorgeleſen am 19. Decbr. 1811.

(*Beſchluſs.*)

Nachdem wir im vorigen Hefte unſern Leſern die Beobachtungen *Herſchel's* über den groſsen Cometen von 1811 im Auszuge mitgetheilt haben, laſſen wir nunmehr die Reſultate und Anſichten folgen, auf welche der Verfaſſer durch ſie geleitet worden iſt. Wir halten es hier für zweckmäſsiger, ihn bey dieſer Darſtellung ſeiner Ideen ſelbſt reden zu laſſen, und führen demnach zuerſt ſein Raiſonnement *über die Geſtalt des Cometen im Allgemeinen* an:

"Nach den Geſetzen der Schwere könnte man zwar *a priori* beweiſen, daſs der planetariſche Körper, welcher aus der eigentlichen feſten Cometenmaſſe beſteht, ſphäriſch geformt ſey; allein die wirkliche Beobachtung giebt dafür einen directern Beweis. Denn in keinem Theile der langen geocentriſchen Bahn

Bahn des Cometen sah ich die kleine Scheibe des planetarischen Körpers anders, als unter einer kreisförmigen Gestalt. Unmöglich würde aber dieselbe sich beständig unter dieser Form haben zeigen können, wenn sie nicht wirklich sphärisch gewesen wäre.

Wenn man sich an das erinnert, was ich früher über die runden Nebelflecke gesagt habe, so wird man nicht annehmen können, dass der Kopf des Cometen, welcher sich stets wie ein runder Nebelfleck zeigte, eine andere Form gehabt habe, als die einer Kugel. Immer beruhten meine Beweise für die sphärische Gestalt der von mir entdeckten Nebelflecke einzig und allein (obgleich mit überzeugender Gewissheit) auf der Theorie der Wahrscheinlichkeit und den bekannten Wirkungen der Schwere. Diese Nebelflecke sind aber unbeweglich, während dagegen unser Comet in der Dauer seiner Sichtbarkeit einen geocentrischen Bogen von ungefähr 90 Graden durchlief; und doch zeigte sich der Kopf desselben beständig rund. Hieraus geht also um so mehr hervor, dass er vollkommen, oder doch beynahe, die Gestalt einer Kugel gehabt habe.

Was die durchsichtige Athmosphäre des Cometen betrifft, so wird ihre wirklich sphärische Gestalt nicht allein dadurch bewiesen, dass sie während der langen Dauer der Beobachtungen niemals unter einer andern Form erschien, sondern ich habe auch schon oben aus den Beobachtungen selbst gezeigt, dass sie elastisch sey; und dieser einzige Umstand würde hinreichen, um die Kugelgestalt derselben ausser allen Zweifel zu setzen.

In

In Beziehung auf die Lichthülle, wovon die Cometen-Athmosphäre umgeben war, mufs man aber eine höchst merkwürdige Eigenthümlichkeit annehmen. Es kann nämlich die Form, unter welcher sie sich stets mit ihren beyden divergirenden Zweigen zeigte, nicht wohl anders erklärt werden, als wenn man ihr die Figur eines umgekehrten hohlen Kegels zukommen läfst, welcher an seinem Scheitel von einem ebenfalls hohlen, ungefähr hemisphärischen Deckel begrenzt war. Ueberdiefs konnten die Seitenflächen dieses hohlen Kegels von keiner besondern Dicke seyn. — Diese Conformation der Lichthülle leite ich aus dem Umstande ab, dafs dieselbe während der ganzen Reihe der Beobachtungen mit der durchsichtigen Athmosphäre überall ungefähr concentrisch erschien. Wenn aber der Theil der Lichthülle, welcher den Cometen auf der der Sonne zugekehrten Seite unter einer halbkreisförmigen Gestalt umgab, nicht wirklich hemisphärisch gewesen wäre, sondern etwa nur ein Theil eines Ringes, so wie wir es beym Saturn erblicken: so würde derselbe nach und nach die Gestalt eines Halbkreises verloren, und dagegen die einer geraden Linie angenommen haben, indem sich der Comet bey der Gröfse des geocentrischen Bogens von ungefähr 90 Graden, welchen er in der langen Periode seiner Sichtbarkeit durchlief, unter sehr verschiedenen Aspecten zeigte.

Man kann nach dem höchst schwachen Lichte und der Durchsichtigkeit des Theils der Athmosphäre, welcher von dem hemisphärischen Lichtdeckel eingeschlossen wurde, vermuthen, dafs letzterer verhält-

hältnifsmäfsig sehr dünn gewesen seyn müsse; denn wenn der Theil der Lichtmasse, welcher die Athmosphäre zunächst umgab, von einer etwas beträchtlichen Dichtigkeit gewesen wäre, so würden seine sich ausbreitenden Lichtstrahlen die Dunkelheit der Athmosphäre modificirt haben, und letztere würde also nicht durchsichtig genug geblieben seyn, um die kleinsten Sterne durchblicken zu lassen.

Es bleibt jetzt noch übrig, jenen halbkreisförmigen Streifen, von welchem die Lichthülle beständig umgeben war, zu erklären. Man sieht aber leicht, dafs dieser eine nothwendige Folge von der gröfsern Dichtigkeit des Lichts an der äufsern Oberfläche der Lichthülle war. Z. B., den 6ten Octbr. war der Halbmesser dieser äufsern Oberfläche 9′ 30″, der innern 7′ 30″; und da das stärkste Licht sich weit mehr in der Nähe der äufsern Peripherie befand, so kann man 8½ Minuten für den mittlern Radius annehmen. Berechnet man hiernach die wirkliche Gröfse dieses Halbmessers der Lichtmasse, so wird man ihn nicht unter 248000 Meilen finden, während dagegen da, wo die Athmosphäre am dunkelsten war, derselbe nur etwa 50000 Meilen betrug. Die auf diese Art entstehende 5mal gröfsere Intensität des äufsern Lichtes mufste also nothwendig das merkwürdige Phänomen eines glänzenden Halbkreises, welcher den Cometen in der beobachteten Distanz vom Mittelpuncte umgab, hervorbringen.

Eben so ist die Entstehungsart der beyden divergirenden Lichtstreifen, welche den Schweif des Cometen begrenzten, zu erklären. Wenn man nämlich als den Ursprung derselben den kreisförmigen Rand

eines

eines hohlen hemisphärischen Deckels annimmt, so muss sich die Lichtmasse, indem sie sich von jenem Rande divergirend erhebt, in der Form eines hohlen Kegels ausbreiten. Was also von der Erscheinung der Lichthülle, insofern man sie von der Seite sah, angeführt wurde, gilt ebenfalls von dem seitwärts gesehenen Lichtkegel, welcher hiernach zwey den Schweif begrenzende helle Streifen bilden musste.

Zieht man nun hierbey noch den Umstand in Betrachtung, dass sich die beyden divergirenden Lichtstreifen auf jeder Seite des Schweifes fortwährend in allen Theilen der geocentrischen Bahn des Cometen zeigten, so wird man behaupten können, dass die wirkliche Existenz jenes hohlen Lichtkegels rings um den Cometen-Schweif durch die Beobachtungen selbst dargethan sey.

Das schwächere Licht des Schweifs, in dem Raume zwischen den beyden Lichtstreifen, erklärt sich hinlänglich aus der geringern Dichtigkeit der Lichtmaterie des hohlen Kegels in der Nähe seiner Axe, verglichen mit dem weit stärkern Lichte an den Rändern desselben, insofern beydes seitwärts beobachtet wird. — So beweiset auf der einen Seite das schwächere Licht zwischen den beyden Streifen, und auf der andern die Durchsichtigkeit der Athmosphäre innerhalb der Lichthülle, dass diese beyden Theile des Cometen hohl waren; denn wären sie ebenfalls solid gewesen, so würde sowohl der Lichtkegel selbst, als auch seine hemisphärische Scheitelbedeckung, in der Mitte heller und glänzender erschienen seyn, als an den Rändern, wovon man aber gerade das Gegentheil beobachtet hat."

Nach-

Nachdem der Verfaſſer auf dieſe Art im Allgemeinen die phyſiſche Conformation des Cometen gehörig unterſucht und ungezwungen erklärt hat, ſucht er nunmehr die ſucceſſiven Veränderungen zu erläutern, welche durch den *Einfluſs der Sonne* in den Phänomenen hervorgebracht wurden.

"Wenn ſich ein Comet ſeinem Perihelium nähert, ſo wird er immer mehr und mehr der Wirkung der Sonnenſtrahlen ausgeſetzt, von denen wir wiſſen, daſs ſie Licht, Wärme und chemiſche Wirkungen hervorbringen. Der Einfluſs dieſer Kräfte auf unſern Cometen verurſachte eine Ausdehnung und Zerſetzung des Cometenſtoffes, ſo wie es die allmählige Vergröſserung des Schweifes, und die Natur ſeines Lichtes, das phosphoriſcher Art zu ſeyn ſchien, bewieſen hat. Wir wollen jetzt ſehen, wie man alle dieſe Wirkungen erklären kann.

Die den Kopf des Cometen bildende Materie muſste nothwendig durch die Wirkung der Sonne ſich ausdehnen, vorzüglich aber in der dem Einfluſs derſelben am meiſten ausgeſetzten Hemiſphäre. Indem ſich alſo dadurch die Materie an dieſer Seite mehr anhäufte, als an der entgegengeſetzten, ſo muſste ſie dadurch in Beziehung auf den planetariſchen Körper eine excentriſche Lage erhalten. Weil aber der Kopf des Cometen wegen ſeines vorzüglichern Glanzes am meiſten unſer Auge auf ſich zog, ſo muſste nothwendig der kleine planetariſche Körper in der excentriſchen Poſition erſcheinen, in welcher man ihn beobachtete.

Weil man ferner nach den beobachteten Erſcheinungen mit gutem Grunde annehmen kann, daſs

der

der Comet, von einer durchſichtigen, elaſtiſchen und ſehr ausgedehnten Athmoſphäre umgeben ſey, ſo wird die nebelartige Materie, welche, ſo lange noch der Comet von ſeinem Perihelium entfernt iſt, wahrſcheinlich unter einer ſphäriſchen Geſtalt rings um den Kopf angehäuft bleibt, ſich bey immer gröſserer Annäherung an die Sonne weiter ausdehnen, und in der Cometen-Athmoſphäre bis zu einem gewiſſen Gleichgewichte erheben müſſen, wo ſie ſich einige Zeit hindurch halten kann, indem ſie der ununterbrochenen Wirkung der Sonne ausgeſetzt bleibt. — Auf dieſe Art iſt es möglich, daſs man die durchſichtige Athmoſphäre erkennen konnte, welche ſonſt ohne die Suspenſion der Lichtmaterie vielleicht nie zum Vorſchein gekommen ſeyn würde. Auch hat man kein Mittel, um zu erfahren, bis wie weit die durchſichtige Athmoſphäre ſich noch auſserhalb desjenigen Theils, der die phosphoriſche Subſtanz enthielt, forterſtrecken konnte; und wegen des dunkeln durch die Athmoſphäre verurſachten Zwiſchenraums nahm die in derſelben ſuspendirte Lichtmaterie das Anſehn einer hellglänzenden Lichthülle an.

Dieſes ſtarke Licht, und ſeine gelbliche Farbe, die von der des Kopfes ſo ſehr verſchieden war, und wahrſcheinlich durch eine Vermiſchung der phosphoriſchen Materie mit der der Athmoſphäre hervorgebracht wurde, beweiſen die unaufhörliche Wirkung der Sonne auf die Lichtmaterie, ſelbſt da ſie ſchon ſo ſehr zerſtreut und ausgebreitet war. Und wenn wir annehmen, daſs die Verdünnung und Zerſetzung dieſer Materie ſo lange fortdauere, bis die Beſtand-

Beſtandtheile derſelben hinlänglich ſubtil geworden ſind, um durch die Einwirkung der Sonnenſtrahlen in eine bemerkbare Bewegung geſetzt werden zu können, ſo werden allmählig dieſe Theilchen ſich von der der Sonne zugekehrten Hemisphäre entfernen, und ſich nach der entgegengeſetzten Gegend in einer merklich divergirenden Richtung erheben.

Dafs ſolch eine Operation Statt gehabt haben müſſe, wird evident genug, wenn man erwägt, dafs die allmählige Erhebung der Lichtmaſſe, und die immer mehr zunehmende Ausdehnung des Cometen-Schweifes beobachtete Facta ſind. Und wenn wir die phosphoriſche Materie, ſo lange ſie in der Cometen-Athmosphäre ſuspendirt war, in der Geſtalt einer Hülle erblickten, ſo muſste ſie nothwendig nachher, als ſie ſich immer mehr und mehr erhob, in der Form der beyden glänzenden Reifen erſcheinen, welche während einer ſo langen Zeit den Schweif des Cometen eingeſchloſſen haben.

Nachdem ſowohl die kreisförmige Geſtalt der Lichtmaterie, als auch die beyden Streifen, welche durch ſie gebildet wurden, erklärt ſind, ſo begreift man leicht, warum ſie nur die Form eines Kegels erhalten konnte. Denn da die eine Hemisphäre der Hülle ganz der Wirkung der Sonne ausgeſetzt war, ſo muſste die Materie nothwendig auf allen Seiten gleichförmig in die Höhe ſteigen. — Die Beobachtungen zeigten auch, dafs die Lichtmaterie, welche ſich in der Geſtalt eines hohlen Kegels erhob, keinen Zuwachs erhielt, als nur von der der Wirkung der Sonne exponirten Hemisphäre. Denn ungeachtet des grofsen Umfangs des Kegels, in der Diſtanz

von

von 6 Graden vom Kopfe, bemerkte man doch niemals, daſs das Licht daſelbſt vermehrt ſey, obgleich der Durchmeſſer eines Kreis-Abſchnitts des Kegels an dieſer Stelle nahe an 15 Millionen Meilen betragen muſste, indeſs derſelbe in der Nähe des Kopfes kaum eine halbe Million ausmachte.

Dieſe Betrachtung führt auch dahin, um ſich eine Idee von der auſserordentlichen Schwäche der Lichtmaterie am äuſserſten Ende des Schweifes zu machen. Denn wenn dieſelbe gleich in der vorhin angeführten Entfernung vom Kerne noch ziemlich dicht war, ſo muſste ſie doch daſelbſt ſchon ungefähr 524mal ſchwächer ſeyn, als bey ihrem Urſprunge; und gegen das Ende des Schweifes, wo ſie kaum noch einen bemerkbaren gleichförmig vertheilten Schimmer hervorbrachte, muſste alſo der Grad ihrer Ausdehnung und Verdünnung ganz auſserordentlich groſs ſeyn.

Die nebelartige Materie, welche nach ihrer Aufwallung von der der Sonne zugekehrten Hemisphäre nach der Richtung des Schweifs in die Höhe geſtiegen war, wurde wahrſcheinlich durch neue Theilchen dieſer Materie, die von der andern Hemisphäre herüberkamen, wieder erſetzt, oder auch wol durch die Wirkung der Rotation des Cometen um ſeine Axe. Auf dieſe Art fuhr wahrſcheinlich die Materie fort, ſich beſtändig zu zerſetzen, um ſo den beobachteten Effect hervorzubringen.

Die Beobachtungen, welche nach dem Durchgange des Cometen durchs Perihelium angeſtellt wurden, ſcheinen jene Vermuthung zu begünſtigen. Denn der Raum zwiſchen den beyden Lichtſtreifen

des

des Schweifes, ganz nahe am Kopfe des Cometen, erhielt nach und nach ein immer lebhafteres und lichtvolleres Anfehen, was eine vorhin daſelbſt Statt gehabte Abweſenheit der neblichten Materie anzeigte.

Eine Rotations-Bewegung des Cometen-Körpers (ſo wie einige ſie annehmen) würde ebenfalls die häufigen Veränderungen erklären, welche in Anſehung der Länge der beyden den Schweif einſchlieſſenden Reifen vorgiengen. Denn wenn etwa ein Theil des Cometenſtoffs zu einer ſolchen Decompoſition des Lichts geeigneter war, als ein anderer, ſo würde durch eine rotatoriſche Bewegung jener Theil in verſchiedene Lagen gebracht worden ſeyn, und alſo an verſchiedenen Stellen eine gröſsere oder geringere Lichtausſtrömung verurſacht haben.

Die Wahrſcheinlichkeit einer rotatoriſchen Bewegung des Cometen vermehrt ſich noch durch die Beobachtung der doppelten, ſchwach beleuchteten und kurzen Äſte, welche ihren Urſprung in dem Scheitel oder den Seiten der einige Zeit nach dem Durchgange durchs Perihelium ſchon ziemlich geſchwächten Lichthülle zu haben ſchienen. Denn die ſehr veränderliche Erſcheinung dieſer kleinen Lichtzweige konnte davon herrühren, daſs zu der Zeit, wo die ganze Dunſtmaterie ſchon beynahe gänzlich aufgelöſt war, einige vielleicht weniger verdünnte Theile derſelben periodiſch der Wirkung der Sonne ausgeſetzt wurden."

Es folgt hier in dieſem zweyten Theile von *Herſchel's* Abhandlung nun noch ein dritter Abſchnitt: *Von dem Reſultate des Durchganges eines Cometen*

durch ſein Perihelium. Allein, da der Verfaſſer in dieſem Abſchnitte ſeiner Einbildungskraft einen etwas zu freyen Lauf läſst, und die darin aufgeſtellten Hypotheſen unſerer Meinung nach zu weit hergeholt ſind, als daſs ſie einige Wahrſcheinlichkeit mit ſich führen könnten, ſo halten wir es für überflüſſig, in dieſem Auszuge etwas davon mitzutheilen.

LXII.

Beſchreibung zweyer neuen Multiplications-Kreiſe zu Höhenmeſſungen.

Von *J. G. Geiſler.*

Wie die ſo glückliche Idee des verdienſtvollen *T. Mayer*, Vermeſſungen durch reflectirende Inſtrumente unmittelbar zu vervielfachen, auch auf refrangirende Inſtrumente übergetragen worden, iſt bekannt; allein daſs *Borda* hierin nicht ganz ſo glücklich geweſen, wie bey reflectirenden Inſtrumenten, beweiſen die vielen Abänderungen, die man in der Bauart ſeines Multiplicationskreiſes mit zwey Fernröhren in der Folge vorgeſchlagen hat. Herr Hofrath *Tabor* hat verſchiedene Mängel dieſes Inſtruments angegeben; allein ſein eigener Vorſchlag ſcheint jedoch eben nicht entſprechend zu ſeyn. Herrn *Reichenbach's* Kreis dieſer Art habe ich nicht geſehen; allein nach dem zu urtheilen, was mir darüber bekannt

kannt geworden, scheinen die Abänderungen gleichfalls nicht weit zu gehen.

Es ist allerdings nicht zu verkennen, dass die grosse Complizirung in der Bauart des ursprünglichen *Borda*'schen Kreises, und die Verwickelung der Operationen beym Gebrauche desselben, so richtig auch die Theorie ist, und wenn man diese beseitiget, so gros auch die Genauigkeit der Resultate seyn kann, — wichtige Einwürfe gegen dieses Instrument sind, ausserdem dass in geometrischer Hinsicht die dadurch erhaltenen schiefen Winkel erst auf den Horizont reducirt werden müssen, und in astronomischer Rücksicht Entfernungen zweyer Gegenstände unter schiefen Lagen nicht so genau, wie bey ähnlichen reflectirenden Kreisen, genommen werden können, da diese Gegenstände ihre Orte stets verändern, daher man auch in dieser Hinsicht sich dieses Kreises vielleicht nie bedient hat.

Allein auch für senkrechte Höhen hat dieser Kreis vorzüglich grosse Unbequemlichkeiten, in Hinsicht des unmittelbaren Beystands eines Gehülfen für die jedesmalige Einstellung der Libelle, der auch in der That bey der angenommenen und beybehaltenen Bauart dieses Instruments auf keine Weise entbehrt werden kann. Ich beschränke mich auch hier nur darauf, und erlaube mir daher, dem Publikum ein Paar Einrichtungen von wirklich ausgeführten ähnlichen Instrumenten vorzulegen, deren Erfolg auch allerdings der Erwartung entsprochen hat, und die ich hier um so mehr ohne besondre Verzeichnung geben kann, als sie jedem, der mit ähnlichen Instrumenten bekannt ist, leicht verständlich seyn werden.

Ohnſtreitig iſt wol die leichteſte, bequemſte und am wenigſten komplizirte, Art, Höhenwinkel zu vervielfachen, daſs man auf das Fernrohr an einem Kreiſe eine ſehr empfindliche Libelle ſetzt, um damit bey der bekannten Einrichtung eines ſolchen Inſtruments, daſs wechſelsweiſe der Kreis nebſt dem Fernrohre, und ſodann letzteres für ſich beweglich iſt, immer wieder auf die Horizontallinie zurückgehen zu können. Auf dieſen Grundſatz baute ich vor ohngefähr 8 Jahren ein ähnliches Inſtrument. Eine ſtarke Tragſäule, die inwendig durchaus hohl war, und ein Senkel enthielt, das unter dem Fuſse in ein untergeſetztes Gefäſs mit Waſſer ſpielen konnte, und deſſen Lage durch eine Art von einem kleinen Fernrohre mit einer verſchiebbaren Oeffnung auf *Troughton*'ſche Art beſtimmt wurde, um auf dieſe Art die ſenkrechte Lage des Inſtruments zu erhalten, enthielt oberhalb eine Platte, welche ſich ſanft horizontal im vollen Kreiſe bewegte. Dieſe Platte trug queer über die Axe der Tragſäule eine kurze Röhre, durch welche die Axe gieng, an deren einem Ende der Kreis, am andern aber ein Gegengewicht, wie beym *Borda*'ſchen Kreiſe, nebſt der ganzen Vorkehrung, wie ebendaſelbſt, zur Stellung befeſtigt war. Auch gab ich dieſer Röhre noch die Einrichtung, daſs ſie durch Gegenſchrauben auf der vorerwähnten Platte geſtellt werden konnte, um die ſenkrechte Lage des Kreiſes genau zu erhalten, zu deren Berichtigung ich oberhalb der Röhre eine kleine Libelle, wie beym *Borda*'ſchen Kreiſe, anbrachte. An die vordere Fläche des Kreiſes legte ich auf die gewöhnliche Art die Alhidade mit doppelten

Ver-

Vernfers nebst der Vorrichtung zum Einstellen, und auf diese schraubte ich das Fernrohr fest, so dass es sich mit derselben herumbewegte, auf welches ich endlich eine empfindliche Libelle mit der Vorrichtung zu ihrer Einstellung und Justirung setzte.

Man sieht leicht, wie hiermit die bequemste und leichteste Art der Vervielfachung irgend einer Observation erhalten werden kann, und die, wie ich kürzlich gefunden, auch von Dr. *Benzenberg* angegeben worden ist. Es sey z. B. die Alhidade nebst dem Fernrohre auf o° des Kreises gestellt, und Kreis und Fernrohr nach dem Gegenstande gerichtet. Befestigt man nun hier den Kreis, und stellt die Alhidade nebst dem Fernrohre so, dass die Libelle desselben horizontal einspielt, so erhält man die erste Höhe des Gegenstandes. So fahre man nun fort, Kreis und Fernrohr vereinigt wieder auf den Gegenstand zu richten, und sodann das Fernrohr wieder so zu bewegen, dass die Libelle horizontal steht, so erhält man die zweyte Observation u. s. f. Oder man kehre den Process um, je nachdem die Theilung des Instruments fortgeht, und bringe den Kreis nebst dem Fernrohre zum horizontalen Einspielen der Libelle, und richte das Fernrohr einzeln gegen den Gegenstand.

Dieses Verfahren gewährt eine sehr schnelle Vervielfachung der Observationen vom Horizonte aus, und solchemnach die Höhenwinkel einfach. Indessen sind freylich keineswegs die Vortheile zu verkennen, ähnliche Observationen durch die doppelten Zenithwinkel zu erhalten, die zwar auch durch dieses Instrument durch Umkehrung des Kreises erhalten

halten werden könnten; allein ungleich zuverläſſiger erhält man dieſes durch folgendes, worauf mich vorzüglich ein Gedanke des Herrn Vice-Kanzlers *Behrnauer* brachte.

Das ganze Inſtrument hat die Geſtalt eines *Troughton*'ſchen Meridiankreiſes. Auf der Azimuthalplatte, welche horizontal bewegt werden kann, ſind nämlich im Durchmeſſer derſelben zwey Tragſäulen aufgerichtet. Auf dieſen ruht die Axe, welche durch eine Oeffnung in der Mitte das Fernrohr aufnimmt, neben welchem zur Seite der Kreis beweglich angeſchoben iſt. Dieſer Kreis iſt eben ſo, wie beym *Borda*'iſchen Inſtrumente, in der Mitte ſeiner Stärke mit einer Fuge verſehen, und hat zu beyden Seiten vorſtehende Ränder für die doppelten Arretirungen, deren jede mit Mikrometer-Schrauben verſehen ſind, und wovon die eine an einer Tragſäule, die andere am Fernrohre befeſtigt iſt; jene zur Bewegung des Kreiſes allein, dieſe zur gemeinſchaftlichen Bewegung des Kreiſes nebſt dem Fernrohre. Die eine Säule zunächſt dem Kreiſe trägt eine Regel horizontal, die an dem Kreiſe ſo nahe anliegt, daſs zu beyden Seiten daran befeſtigte Verniers diametralement an den Limbus des Kreiſes hinſtreifen, indeſs dieſe Regel ſelbſt eine ſehr empfindliche Libelle nebſt ihrer Vorrichtung zum Einſtellen trägt.

Man ſieht auf dieſe Art leicht, wie die Vervielfachungen der Obſervationen mit dieſem Inſtrumente erfolgen, indem man mit den Bewegungen des Kreiſes allein, und den verbundenen des Fernrohrs und Kreiſes zugleich, wechſelt, indeſs jedesmal der Kreis horizontal um 180° herumgedrehet wird, ohne dabey

bey eines Gehülfen nöthig zu haben, der die Libelle einstellt, wie es bey dem *Borda*'ischen Instrumente erforderlich ist.

Ersteres Instrument hatte ich vor mehr als 8 Jahren verfertigt, und gewährt noch jetzt sehr gute Observationen, die denen mit andern ähnlichen Instrumenten vollkommen entsprechen, ausserdem dass damit mehr als die Hälfte geschwinder operirt werden kann. Auch noch jetzt finde ich keine Ursache zur Abänderung, ausser dass zur gemeinschaftlichen Bewegung die Vorrichtung an der Trommel des Gegengewichts vielleicht vortheilhafter mit einer andern an der Röhre vermittelst eines Arms vertauscht werden könnte.

Noch ungleich vortheilhafter ist indessen nun aber wohl das zweyte Instrument, gewiss ein unverkennbarer Gedanke des Herrn Vice-Kanzlers *Behrnauer*, dessen Schärfe in astronomischen Beobachtungen zu bekannt ist. Die ganze Einrichtung dieses Instruments macht es zugleich auch als vollkommenes Theodolit brauchbar, so wie es nicht weniger als Meridiankreis dient, und wenn die Axe durchbohrt wird, so können durch Einlegung eines Planspiegels die Mikrometer-Fäden leicht erleuchtet werden. Auch hat sie bewegliche Zapfenlager auf den beyden Trägern, um sie zu justiren.

LXIII.

Auszug aus zweyen Schreiben des Hrn. Professor *Gauss*.

Göttingen, den 8. Dec. 1813.

. . . . Dem Beobachten ist das Wetter, wie gewöhnlich in dieser Jahrszeit, sehr ungünstig gewesen. Meine Zeitbestimmung mache ich jetzt, da correspondirende Sonnenhöhen jetzt nie gelingen, indem es nur auf einzelne Stunden zuweilen sich etwas aufklärt, durch Stern-Azimuthe, die ich (am Tage) mit dem Theodolithen beobachte. Ich vergleiche α Aurigae jetzt gegen Sonnenuntergang mit einem 4000 Meter entfernten Thurm, dessen Azimuth im Sommer bestimmt wurde, und es geht recht gut damit.

Die Juno habe ich nur ein einzigesmal beobachten können, aber die Beobachtung ist an sich sehr gut, und am Tage der Opposition selbst gemacht. Der Planet hatte die achte Gröfse.

1813	Mittl. Zeit in Göttingen	Gerade Aufsteig. ♃	Südl. Abweich. ♃
Nov. 19	9ᵁ 46′ 46″	60° 30′ 35,″0	3° 5′ 9,″3

Die scheinbare Position des verglichenen Sterns wurde aus der *Hist. Cél.* bestimmt

AR. = 60° 47′ 50,″0 Decl. = 3° 0′ 16,″0 südl.

Ich habe aus dieser Beobachtung ganz unbedenklich die Opposition abgeleitet, da schwerlich anderswoher Beobachtungen eintreffen werden.

Achte

Achte Oppösition der Juno:

1813 Nov. 19. 18^U 11′ 25″ M. Z. in Göttingen
Wahre Länge . . . . . 57° 33′ 58,″0
Geocentr. Breite . . . . 23 18 46,8 südl.

Fortsetzung vom 9. Decbr. 10^U.

Heute Abend habe ich, bey starkem Nebel und Mondschein, zwar noch nicht den Platz, wo ich die Juno am 19. Nov. beobachtet habe, wieder nachgesehen, aber die Juno selbst wieder aufgesucht. *Verhältnissmäfsig* schien sie heute *heller* als am 19. Novbr., wenigstens war sie bedeutend heller, als der Stern achter Gröfse, womit sie heute verglichen wurde, da sie am 19. Nov. dem verglichenen Sterne achter Gröfse kaum gleich kam. Ich ersuche Herrn *Nicolai*, die Beobachtung zu reduciren, und mit den nachher folgenden Elementen zu vergleichen. Die Beobachtung beruht zwar nur auf drey kümmerlichen Vergleichungen mit einem Sterne der *Hist. Cél.*, welcher am 20. Jan. 1798 am zweyten Faden 3^U 42′ 48,″5 beobachtet ist, kann aber doch zur Controlle dienen.

1813 Dec. 9. $0^U22'2''$ St. Z., ☿ folgt auf d. Stern 3′ 49,″75 Zeit = 57′ 26,″25 Bogen
$0^U32'4''$ — ☿ ist südlicher 5′ 0,″9.

Ungefähr folgt daraus
Æ. = 56° 56½′ Decl. = 3° 56½′ südl. *)

Die

*) Das Resultat meiner Reduction und Vergleichung obiger Beobachtung ist folgendes:

Schein-

Die Elemente, auf die Oppositionen von 1810, 1811, 1812, 1813 gegründet, sind folgende (X):

Epoche 1814, Meridian von Göttingen	65° 19′ 23,″8
Tägliche tropische Bewegung . . .	812,″709
Logarithm der halben Axe	0.4267631
Perihelium (1814)	53° 10′ 0,″40
Excentricitäts-Winkel	14 43 7, 97
Aufsteigender Knoten (1814) . . .	171 10 33, 00
Neigung	13 4 12, 03

Die Vergleichung dieser Elemente, besonders der mittlern Bewegung, mit den Elementen (VIII), welche auf die Oppositionen von 1804, 1806, 1807, 1808 gegründet waren, zeigt, wie stark sich die Jupiters-Störungen äussern. *)

Göttin-

Scheinbare Position des verglichenen Sterns

1813 Decbr. 9. AR. = 55° 59′ 21,″2,

Decl. = 3 51 34, 0 südl.

Hieraus ergiebt sich für die Juno, wenn die Beobachtung der Declination auf die der Rectascension reducirt wird,

1813	Mittl. Zeit in Göttingen	Gerade Aufsteig. ‡	Südl. Abweich. ‡
Decbr. 9	7U 9′ 38″	56° 56′ 47,″4	3° 56′ 35,″3

Unterschied mit den Elementen:

in AR. — 16,″8, in Decl. + 16,″0.

N.

*) In einem spätern Schreiben theilte mir Hr. Professor *Gauss* noch folgendes über die Juno mit:

"Da *Bessel* mir seine Beobachtungen geschickt hatte †), so

†) Diese Beobachtungen des Hrn. Prof. *Bessel* sind folgende:

1813	M. Z. in Königsberg	Ger. Aufst.	Südl. Abw.
Novbr. 18	12U 12′ 26,″5	60° 41′ 21,″5	. . . .
21	11 58 [illegible]	60. 16 42, 5	. . . .
Decbr. 11	10 25 54, 9	56 39 0, 8	3° 58′ 27,″2

N.

Göttingen, den 16. Dec. 1813.

. . . . Ich habe mir doch die Mühe gegeben, auch der letzten IX. Oppoſition der Pallas die Elemente anzupaſſen. Die Correctionen ſind äuſserſt gering, nämlich:

Länge des Knotens	— 2,″7
Neigung der Bahn	+ 1, 4
Länge des Perihels	— + 9, 4
Excentricitäts-Winkel	+ 1, 8
Epoche 1810	— 4, 2
Tägliche Bewegung	— 0,″00569
Logarithm der halben Axe	+ 0,0000021

Die

ſo veranlaſste ich Herrn *Möbius*, die Reſultate damit noch zu berichtigen. Er verglich alſo ſämmtliche Beobachtungen mit meinen letzten Elementen, und fand folgende Unterſchiede:

1813	AR.	Decl.	Beobachter
Novbr. 18	— 19,″9	. . . . .	*Beſſel*
19	— 11, 4	— 20,″6	*Gauss*
21	— 16, 4	. . . . .	*Beſſel*
Dec. 9	— 14, 4	+ 17, 2	*Gauss*
11	+ 3, 7	+ 25, 3	*Beſſel*

Sein neues Reſultat für die Oppoſition, aus den drey erſten Beobachtungen, iſt nun

1813 Nov. 19. 18U 12′ 0″ M. Z. in Göttingen
Wahre Länge . . . 57° 34′ 2,″1
Geocentr. Breite . . 23 18 46, 1 ſüdl.

und für die berichtigten Elemente

Epoche 1810, Merid. von Göttingen . . .	95° 29′ 53,″2
Tägliche tropiſche Bewegung	812,″714
Länge des Perihels (1810)	53° 6′ 43,″0
Länge des aufſteig. Knotens (1810) . . .	171 6 45, 0
Excentricitäts-Winkel	14 43 9, 5
Neigung der Bahn	13 4 12, 9
Logarithm der halben groſsen Axe . . .	0,4267616.

N.

Die Uebereinſtimmung der 9 Oppoſitionen mit den verbeſſerten Elementen iſt nun folgende:

Unterſchied:

Oppoſ.	Mittlere Länge	Heliocentr. Breite
I	— 1,"3	— 5,"3
II	— 12, 9	— 11, 9
III	— 20, 4	— 0, 4
IV	+ 2, 5	— 6, 8
V	+ 23, 5	+ 9, 0
VI	+ 21, 5	— 3, 1
VII	+ 14, 1	— 7, 2
VIII	— 16, 1	+ 4, 0
IX	— 10, 9	— 0, 0

Ich bin ſehr neugierig, wie die Unterſchiede ausfallen werden, wenn erſt die Saturns-Störungen dazu kommen.

LXIV.

Lauf der *Juno*

vom 7. Nov. 1814 bis zum 29. Jul. 1815, für Mitternacht im Meridian von Göttingen berechnet.

Von Herrn *Möbius* in Göttingen.

1814	Æ.		Declin.			Log. Dist. a ☉
Nov. 7	179°	3′	0°	57′	S.	0.5258
11	180	24	1	22		0.5217
15	181	42	1	47		0.5174
19	182	58	2	11		0.5127
23	184	13	2	34		0.5078
27	185	25	2	56		0.5026
Dec. 1	186	36	3	16		0.4971
5	187	44	3	35		0.4913
9	188	49	3	53		0.4853
13	189	52	4	9		0.4789
17	190	53	4	24		0.4724
21	191	50	4	36		0.4655
25	192	44	4	47		0.4585
29	193	35	4	56		0.4512
1815 Jan. 2	194	22	5	4		0.4437
6	195	5	5	9		0.4360
10	195	45	5	12		0.4281
14	196	20	5	12		0.4202
18	196	50	5	10		0.4121
22	197	16	5	6		0.4040
26	197	37	5	0		0.3958
30	197	53	4	50		0.3877
Febr. 3	198	4	4	38		0.3797
7	198	10	4	24		0.3719
11	198	9	4	7		0.3642
15	198	4	3	47		0.3569
19	197	53	3	24		0.3499
23	197	36	3	0		0.3434
27	197	15	2	33		0.3375

1815		R.		Declin.		Log. Dist. a ☉
März	3	196°	48′	2° 4′	S.	0.3322
	7	196	17	1 33		0.3275
	11	195	41	1 0		0.3237
	15	195	2	0 27		0.3207
	19	194	20	0 7	N.	0.3187
	23	193	55	0 42		0.3176
	27	193	49	1 16		0.3175
	31	192	1	1 50		0.3183
April	4	191	14	2 23		0.3202
	8	190	28	2 55		0.3230
	12	189	43	3 25		0.3268
	16	189	0	3 52		0.3315
	20	188	20	4 17		0.3370
	24	187	43	4 39		0.3432
	28	187	10	4 59		0.3501
Mai	2	186	42	5 16		0.3576
	6	186	17	5 30		0.3656
	10	185	58	5 42		0.3740
	14	185	43	5 50		0.3828
	18	185	33	5 56		0.3918
	22	185	28	5 59		0.4010
	26	185	27	5 59		0.4104
	30	185	31	5 57		0.4198
Jun.	3	185	40	5 53		0.4293
	7	185	53	5 47		0.4388
	11	186	10	5 38		0.4482
	15	186	31	5 28		0.4575
	19	186	56	5 16		0.4666
	23	187	24	5 3		0.4757
	27	187	56	4 47		0.4846
Jul.	1	188	31	4 31		0.4932
	5	189	9	4 13		0.5017
	9	189	50	3 54		0.5100
	13	190	34	3 34		0.5180
	17	191	20	3 14		0.5258
	21	192	9	2 52		0.5333
	25	193	0	2 29		0.5406
	29	193	53	2 6		0.5477

An

An die Leser der Monatlichen Correspondenz.

Die Zeit-Umstände haben mich veranlafst, für die Dauer des jetzigen Feldzugs in den Generalstab Sr. Durchlaucht dem regierenden *Herzog von Weimar*, Commandeur des 3ten Deutschen Armee-Corps, zu treten. Die Sternwarte *Seeberg* wird durch meine Abwesenheit nicht verwaist, indem deren interimistische Verwaltung dem unsern astronomischen Lesern schon rühmlichst bekannten Hrn. *Nicolai* übertragen worden ist. Die Monatl. Correspondenz ist bis zum Schlufs des Jahres 1813 fortgeführt; allein nun mufs ich, wenn auch ungern, von meinen Lesern einen temporairen Abschied nehmen, da der ganze Zustand unseres jetzigen literarischen Verkehrs die Fortsetzung der Monatl. Correspondenz für die Dauer meiner Abwesenheit nicht gestattet,

und

und es wird daher in der Herausgabe dieser Zeitschrift bis zu meiner Rückkunft eine Unterbrechung Statt finden, wenn nicht vielleicht von dem Freyherrn *von Zach* anderweite Maſsregeln deſshalb genommen werden.

Die Erscheinung meines vor einigen Monaten angekündigten Werkes "*Leben des Astronomen*" bleibt bis zu meiner Wiederkunft ausgesetzt. Im Voraus freue ich mich darauf, nun aus eigner Ansicht und Erfahrung den Contrast zwischen dem Leben auf einer ruhig-friedlichen Sternwarte und dem im kriegerischen Lager schildern zu können. Doch nur im Aeuſsern liegt die Verschiedenheit, des Menschen inneres Leben bleibt überall dasselbe; veränderte Umgebungen vermögen wol äuſsere Formen zu umstalten, doch nicht des Geistes Sinn und Zweck.

Bernhard von Lindenau,
Obrist-Lieutenant und General-Adjutant
beym Commandeur des 3ten
Deutschen Armee-
Corps.

INHALT.

Seite

LVII. Ueber die Berechnung der Längen und Breiten aus gemessenen Abständen vom Meridian und Perpendikel eines Orts. Vom *Herausgeber* 489

LVIII. Beobachtungen des zweyten Cometen vom Jahre 1813 angestellt auf der Sternwarte zu Göttingen, nebst einigen Bemerkungen über die Berechnung paraboliſcher Bahnen. Von *Carl Friedrich Gauss*. Vorgelegt der königl. Gesellſchaft der Wiſſenſchaften am 10. Septbr. 1813 501

LIX. Ueber das Kalenderweſen der Griechen und Römer. Von Herrn Profeſſor *Ideler* 514

LX. Ueber die eignen Bewegungen einiger Sterne. Von Herrn *Burckhardt*, Mitglied des Pariſer Inſtituts. 552

LXI. Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. Dr. *W. Herſchel*, über den groſsen Cometen von 1811; vorgeleſen am 19. Dec 1811. (Beſchluſs.) 558

LXII. Beſchreibung zweyer neuen Multiplications-Kreiſe zu Höhenmeſſungen. Von *J. G. Geiſsler* . . . 568

LXIII. Auszug aus zweyen Schreiben des Herrn Profeſſor *Gauss* 574

LXIV. Lauf der Juno vom 7. November 1814 bis zum 29. Jul. 1815, für Mitternacht im Meridian von Göttingen berechnet. Von Herrn *Möbius* in Göttingen 579

An die Leſer der Monatlichen Correſpondenz 581

REGISTER

zum XXVIII. Bande.

A.

Aar, Fluß, Höhe deſſelben an mehreren Orten d. Schweiz, 266.

Aberrations-Tafeln, Vorſchlag zu neuen, 482 f.

Abián, in Arabien, 232.

Abplattung der Erde, nach Puiſſant, 258.

Abſtände d. Planeten, gröſſte nördl. u. ſüdl. helioc. v. d. Ecliptik, 313 f.

Abu Kobês, Berg in Arabien, 359.

Adam's Handbuch d. Röm. Alterth., 396.

Adams, Verfertiger eines Thermometrographs, 66.

Aden, St. in Jemen, 231; — geogr. Lage, 353; — aſtron. Beobb. daſelbſt, 369.

Äbb, St. in Arabien, geogr. Lage, 353; — aſtron. Beobb. daſelbſt, 367.

Ainos, Abbildungen davon, 63

Akronychiſcher Aufgang der Sterne, Erklärung, 518.

Albani, Buonajuto, Venet. Reiſender, 450.

Alnwich, Herſchel beob. daſelbſt d. gr. Cometen v. 1811, 461.

Altenburg, die, geogr. Lage, 297 f.

Altomünſter, Beſtimmung ſeines Azimuths, 167 f.

Ambroſianiſche Bibliothek in Mailand, 447.

Amoretti, Bemerkungen über deſſen Brief im Journal de Paris, 379; — will die Geographie des Ptolemaeus herausgeben, 449; — Memorie ſtoriche ſu la vita... di Leonardo da Vinci, 450.

Amſtäg, Höhe über dem Meere, 269.

Anmerkung zur M. C. Mayheft 1812 S. 426, 291.

Antwerpen, Hafen-Arbeiten daſelbſt, 87.
Appenzeller Alpen, Höhe über dem Meere, 267.
Arabien, aſtr. Beobb. daſ. 354 f.
Araeometer, zur Beſtimm. des ſpecif. Gewichts des Meerwaſſers, 69.
Arago, Arbeit. üb. d. Mond, 58.
Armenianiſche Mönche in St. Lorenzo, 447.
Athmosphäre in Lappland und der Schweiz, 278.
Attraction der Sphäroiden 37 f., 125 f.
Aufkirchen, Azimuth, 168.
Aufſchrift, auf Clavius Denkmal, 308.
Auguſtin, Beſtimmung d. Breite v. Wien und Raab, 138, der Roſalien-Capelle, 139.

B.

Bâb el Mandeb, 234.
Babenburg, ſ. Altenburg.
Bahhrên, Inſeln, 251.
de Baillou, Geſchichte der Geographie des Mittelalters, 441; — Spiegazione delle Tavole riguardanti etc., 441.
Baily, Arbeiten über Temperatur des Meerwaſſers, 68.
Bali, arabiſche Münze, 243.
Bamberg, geogr. Lage, 297 f.
Barometer-Meſſungen, in der Schweiz, 266.
Barometer, Oſcillationen deſſelben zwiſchen den Wendekreiſen, 71; — Stand deſſelb. im Niveau des Meeres, 75.
Bayerſche Landesvermeſſung, Vortrefflichkeit derſelben, 135 f.
Bayonne, Hafen-Arbeiten daſelbſt, 87.
Bembo, Giovanni u. Ambrogio, Venet. Reiſende, 450.
Bene, Höhe üb. d. Meere, 487.
Benincaſa, Karte von 1471, 435.
Beſſel, Arbeiten über den groſſen Cometen von 1811, 25; — Auszug aus einem Briefe, betreffend die v. Zach'ſchen Beobb. d. gr. Comet v. 1811, 92; — Beſtimm. d. Schiefe d. Ecl., 284, 334; — Bemerkungen über ſeine Abhandl. über das Integral $\int \frac{dx}{lx}$, 373; — Auszug aus einem Briefe, enthaltend die Beſchreibung d. neuen Königsberger Sternwarte, Bemerkungen über den. gr. Com. v. 1811, Vorſchlag zu neuen Aberrations- und Nutations-Tafeln, Bemerkungen über die Pond'ſchen Declinationen u. eine Sternbedeckung, 475 f.; — Beobb. d. Juno i. J. 1813, 576.

Bêt-el-Fakih, geogr. Lage 353; — astron. Beobb. daselbst, 362.
Bianco, Andrea, alter Atlas, 445, 446.
Biot, Attraction der Sphäroiden, 40.
Bir Achmed, Dorf in Arabien, 233.
Bliss, Unzuverlässigkeit seiner Beobb., 321 f.
Bober, Fluss, Höhe über dem Meere an mehreren Orten Schlesiens, 183.
Bochára, blühende Stadt der Tartarey, 248.
Bode, unrichtig bestimmte Sterne, 26, 33.
Bologna, alte Landkarten daselbst, 444.
Bonne's Projection, 255.
Boscovich, Ziehung der Mittagslinie, 413.
Bouvard, Arbeiten über den Uranus, 4; — üb. d. Mond, 58; — Beobb. des Mars in der gröfst. nördl. hel. Breite, 326; — Unrichtigkeit in seinen Jupiters- u. Saturns-Tafeln, 473; — Druckfehler in den Saturns-Tafeln, 474; — Beob. d. zweyten Comet. v. 1813, 503.
Bouvet, Jesuit, beobachtete d. Cometen v. 1695, 429.
Bradley, Beobb. des Mars in der gröfsten südl. u. nördl. helioc. Breite, 320, 324.
Brancaleone, Niccolò, Venet. Reisender, 450.
Breite, geogr., Berechn. derl. aus Abst. vom Merid. u. Perpendikel, 489 f.
Breite, heliocentr., Formel zu deren Berechnung, 474; — Formel für deren Aenderung, 333.
Brest, geogr. Lage, 499.
Brief, Auszug daraus, Bemerk. üb. e. Stelle in d. Recens. von Gerling's Dissertation, 371.
Brocardi, Pellegrino, Venet. Reisender, 450.
Brunnen, Ziehung der Mittagslinie darin, 411.
Buchdrucker-Werkstatt, Sternbild, Verzeichniss einiger schlecht bestimmter Sterne darin, 33.
Bürg, Arbeiten über d. Mond, 59; — Bestimm. der Breite von Commorn, Wels und Salzburg, 139; — Ausz. a. e. Briefe, enth. Bemerk. üb. d. Greenw. Zen. Dist., 280 f.
Bugge, über Neigung der Venusbahn, 338.
Burckhardt, Auszug a. e. Briefe, enth. Beobb. u. Elem. d. zweit. Comet. v. 1813, und Bemerk. üb. seine Mondstafeln, 100; — Ausz. a. e. Briefe,

ſe, enth. Beobb. d. Pallas u. Sternbedeck., 198; — Berechn. d. Störungen d. Veſta, 222; — über die eignen Beweg. einiger Sterne, 552.
Busca, Höhe üb. d. Meere, 487.
Buttmann, Erklärung e. Stelle in Virgils Landbau, 548.
Buzengeiger, Ausz. a. e. Briefe, üb. d. Integral $\int \frac{dx}{lx}$, 373; — Unrichtigkeit in ſeiner Methode, d. Längen- u. Breiten-Differenz zweyer Oerter zu berechnen, 489 f.

C.

Caeſar, Verbeſſ. d. Kalenders, 537 f.
Caetano da Souſa, Beſitzer eines Orang-Outang, 64.
Callippus, Aenderung am Meton'ſchen Kalender, 531.
Canal de St. Quentin, de l'Ourque, d'Arles, du Midi, 87.
Carignan, Kirche in Genua, 441.
Carli, ſulla ſcoperta dell' America, 450.
Carlini, Beobb. d. Juno, 341.
Caſal, Höhe üb. d. Meere, 487.
Caſſel, Beobb. zur Beſtimm. d. geogr. Lage, 382.
Caſſini, üb. d. Cometen von 1668, 428; — Deſcription géometriq. de la France, 499.
Caturegli, Aſtronom, Auszug a. e. Briefe über ältere Landkarten, 433 f.
Chardin, über den Cometen von 1668, 428.
v. Charpentier, Darſtellung d. Höhen verſch. Berge, Flüſſe u. Orte Schleſiens, 173 f.
Cheibar, in Arabien, 243.
Chiminello, Beſtimm. d. Breite von Padua, 137.
Chineſiſche Handſchrift., 309; — geograph. Darſtell., 444.
Chur, mittl. Temp. daſ., 276.
Ciccolini, 433.
Clavius, Notizen v. ihm, 306.
Collimations-Fehler d. Greenwicher Mauer-Quadr., 282; — ſcheint mit von d. Temperatur abzuhängen, 321.
Collimations-Fehler d. Repetitionskreiſes, Wandelbarkeit deſſelben durch die zu ſchnelle Erwärmung des Werkzeugs, 378.
Colombo, della Patria di Criſtoforo Colombo, 450.
Cometen, ältere unberechnete, 426 f.
Cometen-Bahnen, leichte Methode zur erſten Berechnung derſelben, 504 f.
Comet, von 1602, 427; — v. 1647, 428; — v. 1666, 428;

Comet v. 1668, 428; — v. 1680, ellipt. Bahn deſſelben, 24; — v. 1695, 429; — v. 1732, 430; — v. 1750, 430.
Comet, groſser v. 1811, rectificirte Beobb. i. erſten Zweige ſeiner Bahn, 24, 94; — wurde nach ſeiner Conjunct. m. d. Sonne wieder beob., 96; — ellipt. Elem. und Vergl. derſ. mit d. Beobb. 31, 32; — Beobb. deſſelb. von Herſchel, 455 f., 558 f.
Comet, zweyter v. 1813, Beobb. u. Elem., 99, 100, 501.
Commorn, geogr. Lage, 139, 140.
Conti, Andrea, ellipt. Elem. d. gr. Comet. v. 1811, u. Vergleichung mit d. Beobacht., 31, 32.
Cook, Beobb. d. Barometer-Standes im Niveau des Meeres, 75.
Corrections-Factor für d. aus v. Lindenau's Marstafeln berechn. helioc. Breiten, 330.
Courtin, Arbeiten d. Brücken- und Wegebau-Ingenieurs etc., 84.
Crugeri Disputatio de Cometis, 427.
Curſus Aſtronomiae, e. Handſchrift, 431.

D.

Damâr, geogr. Lage, 353; — aſtron. Beobb. daſ., 366.
Dandolo, Benedetto, Venet. Reiſender, 450.
Dauſſy, Elemente des zweyten Cometen v. 1813, 100; — Beſtimm. d. Monds-Durchmeſſers, 102; — Beobb. einiger Stern-Bedeck., 198; — Berechn. d. Bahn d. zweyt. Cometen von 1737, 432.
Declinationen, die Pond'ſchen m. d. Piazzi'ſ. vergl., 286.
Delambre, Arbeiten über Mercurstheorie, 4; — Beſtimmung der Maſſen v. Venus u. Mars, 5; — Verbeſſerung ſeiner Uranus-Tafeln, 289.
Delhi, groſse Stadt Indiens, 245.
Denkmal, des Clavius, 308.
Deráya, Sitz der Wuhabiſten, 243; — Entfernung v. Medine und Mecca, 243.
Diano Marino, Stadt in Frankreich, 440.
Diſtanzen, des Mondes v. d. Sonne, beob. in Mekka, 355; — in Hodêde, 360; — in Sebîd, 364; — in Aden, 369.
Dôân, Name ein. Thales, 242.
Doffâr, in Arabien, 228.

Dorân, in Arabien, 365.
Druckfehler-Anzeige, 383 f.
Dschemmâd el áual, Monatsname, 365.
Dschemmâd el tány, Monatsname, 366.
Dschibbâl Fórrid, Berg in Arabien, wahrſcheinl. einerley mit d. Vorgeb. des heil. Antons, 233.
Dubbâb, Dorf in Arabien, 234.
Dünkirchen, geogr. Br., 498.
Duisburg, Berechn. d. geogr. Länge u. Breite, 496, 498.
Du-Tal, widerlegt Caſſini, 428.

E.

Ecliptik, ſ. Schiefe d. Ecliptik.
Eddoſſa, in Arabien, 227.
Einhorn, Sternbild, Verzeichniſs einiger ſchlecht beſtimmter Sterne darin, 33.
El Rü'schaschije, eine Gaſſe in Mekka, 354.
Ellipſe, ein ſie betreffendes Theorem, 260.
v. Ende, Auszug a. e. Briefe über die Pond'ſchen Declinationen, 286.
Engelberg, Höhe, 269.
Enke, Elem. d. zweyt. Cometen v. 1813, 99.
Enontekis, mittl. Temperatur daſelbſt, 275.
Entlibuch, Höhe, 268, 269.
Epochen, wo Mars beobachtet zu werden verdient, 338.
Erlauer Sternwarte, geog. Lage, 139, 140.
Erythraeus, Pinacotheca, 412.
Espenberg, über den Geſundheits-Zuſtand d. Mannſchaft auf der Nadeshda, 76.
Euler, ein analytiſches Theorem, 374.

F.

Feer, geograph. Beſtimmungen im Rheinthal, 201.
Finsler, Veranſtaltung e. Triangulirung d. nörd. Schweizer-Cantone, 203.
Fixmiller, Beobb. des Mars in d. gröſsten ſüdl. heliocentr. Breite, 321.
Fixſterne, Verzeichn. einiger ſchlecht beſtimmter im Einhorn u. der Buchdr. Werkſtatt, 33 f.; — eigne Beweg. einiger, 552.
Flamſteed, Beobb. des Comet. v. 1680, 24; — Unrichtigk. in deſſ. Stern-Verzeichniſs, 35; — Mond-Beobachtungen, 58, 59; — Projection, 255.

255, 258; — Beobachtungen naher Sterne, 552.
Florenz, Bibliothek. daſ., 441.
Föddel, in Arabien, 232.
Formaleoni, deſſen Schriften, 441, 445, 446.
Forſter, Arbeiten über Temperatur des Meerwaſſers, 68.
Foscarini, 445; — Letteratura Venez., 446.
Fra Mauro, alte Karte, 445, 446.
Francesconi, illuſtr. di un Urnetta all Agemina, 450.
Franz Maria II., Herzog von Urbino, 412.
Frislandia, Inſel, 444.

G.

Gallen, Sanct, geogr. Lage, 201 f.
Gallenſtock, Höhe, 270.
Gauss, Attraction der Sphäroiden, 37 f., 125 f.; — Ausz. aus zwey Briefen, enth. das Pond'ſche Declinations-Verzeichniſs, und Beobb. und Elem. d. zweyten Comet. v. 1813, 97; — Ausz. a. e. Briefe, Pallas-Beobb. enthaltend, 197; — Anzeige von Druckfehlern in ſeiner Abhandl. über d. Attr. d. Sph., 385; — Abhandl. über den zweyt. Com. v. 1813, 501 f.; — Ausz. aus zwey Briefen, die Juno u. Pallas betreffend, 574.
Geiſsler, Ueberſ. d. Werks v. Courtin üb. die Arbeiten der Brücken- u. Wegebau-Ingenieurs, 86.
Geiſsler, J. G., Beſchr. zweyer neuen Multipl. Kreiſe, 568 f.
Gerbert, Geometrie, 405.
Gerling, Abhandl. über die orthogr. Proj. Meth. bey perallact. Rechnungen, 185 f.; — Ausz. a. e. Schreib. über die Mondfinſt. vom 11. Aug. 1813, 196; — Auszug a. e. Schreiben über d. geogr. Lage v. Caſſel, 382; — Rechnungen über d. zweyten Cometen von 1813, 502, 503.
Geſchinen, Höhe, 269.
Glarus, Höhe, 269.
Goeſius, edit. ſcript. rei agrar., 396, 405.
Gotthardt-Hospice, mittlere Temper., 276.
Gottigniez, de figuris comet. rum etc., 429.
Gradenigo, Tommaſo, Venet. Reiſender, 450.
Grammatici, Jeſuit, Diſſert. aſtron. de cometa annorum 1729 et 1730, 430.
Greenwich, Corr. d. daſig. beob. Zen. Diſt., 280 f. — Collimations-Fehler d. dort

dortigen Mauer-Quadr., f. Collimationsfehler.
Gulph-Stream, an der Küste v. America, 68.

H.

Hadramût, neuere Nachrichten davon, 239.
Hager, Prof. in Mailand, 444.
Hales, Vorrichtung zur Beſtimm. d. Temp. d. Meerwaſſers, 66.
Halley, Beſtimm. d. Umlaufszeit d. Comet. v. 1680, 24.
Halley'ſcher Comet, 427.
Hamjaritiſche Innſchrift., 228.
Hamſe, ſ. Schech Hamſe.
Handſchrift, eine aſtronomiſche, 431.
Handſchriften, Chineſiſ., 309.
Hanow, Bericht üb. d. Comet. v. 1732, 430.
Harding, Sternverzeichniſs, 310; — Himmelskarten, IV. Lieferung, 452; —, Beobb. d. zweyten Cometen v. 1813, 502.
Hauâschib, e. Beduinenſtamm, 230.
Háuta, Stadt in Arabien, aſtr. Beobb. daſelbſt, 368.
Heliaciſcher Unter- u. Aufgang der Sterne, Erklärung, 516.
Helder, Hafen-Arbeit. daſ., 87.
Henry, Anmerkung zu ſeinen Mém. ſur la proj. des cartes géograph., 291.
Henry, Beſtimmung des Azimuths von Aufkirchen, 168.
Herculeus lapis, 443.
Herſchel, Beobb. d. gr. Com. v. 1811, 455 f., 558 f.
Hevelius, Bericht über d. Cometen v. 1647, 428.
Heyne, Erkl e. Stelle in Virgils Landbau, 549.
Himmelskarten, ſ. Harding.
Hodêde, geogr. Lage, 353; — aſtronom. Beobb. daſ., 360 f.
Höhenmeſſungen, barometriſche, in der Schweiz, 266.
Höms, alte Phönic. Stadt, 251.
Horizont, künſtlicher, ein hölzerner Träger deſſelben iſt in den Tropenländern unanwendbar, 368.
Horner, über Temp. d. Meerwaſſers, 66; — ſpecif. Gewicht d. Meerwaſſers, 69; — über d. Oſcill. des Barom. zwiſch. d. Wendekreiſen, 71; — Berechnung der Höhen nach deſſen Barom. Tafeln, 270.
Hospital, Höhe, 270.
v. Humboldt, Beobb. d. Oscillat. des Barom., 73.
Hygin, Ziehung der Mittagslinie, 397, 405, 406.

Jacob

I.

Jacob, Jeſuit, beob. den Cometen v. 1695, 429.
Jacobs, Johann, Beobachter im Jeſuiter-Collegium zu Bamberg, 299.
Ideler, über das Kalenderweſen der Griechen u. Römer, 514 f.
Im Weiler, Höhe, 269.
Inghirami, Berechn. d. Sternbedeck. für 1814, 211.
Inſchriften, hamjäritiſche, 228.
Jocko, ſ. Orang-Outang.
Irwing, Arbeiten über Temperat. d. Meerwaſſers, 68.
Iſenſtock, Höhe, 270.
Juno, Oppoſition von 1810, 340; — Beobb. v. Carlini, 341; — Elemente, 344; — beob. Gegenſchein v. 1813 u. neue Elemente, 575, 576; — Ephemeride für 1814 u. 1815, 579.
Jupiter, Neigung d. Bahn, 339.
Ivory, Abhandl. über d. Attraction d. Sphäroiden, 134.

K.

Kaddáhha, Dorf in Arab., 234.
Kalenderweſen der Griechen und Römer, 514 f.
Kamtſchadalen, Abbildungen davon, 63.
Kapelle auf dem Staffelſtein, ſ. Staffelſtein.
Karte, alte geographiſche in Paris, ſ. Paris.
Karten, zu Valentin's Reiſe gehörig, 353.
Katzbach, Fluſs, Höhe über d. Meere an mehreren Orten Schleſiens, 183.
Katzenſee, Höhe, 267.
Kepler'ſcher Stern, 427.
Kirch, Beobb. d. Cometen v. 1680, 24.
Knoten, aufſteig. der Planetenbahnen, 391; — Säc. Aenderungen derſelben, 393.
Knotenpuncte, die, der drey oberſten Planetenbahnen liegen ſehr nahe zuſamm., 395.
Knox, Beſchreibung v. Ceylon, 428.
Kosmiſcher Untergang d. Sterne, Erklärung, 518.
v. Kruſenſtern, Reiſe um die Welt, III. Th., 62; — verſpricht noch einen Supplementband zu ſeiner Reiſe, 62; — über beob. Strömungen, 77; — über die Fluthbeobb. im Hafen v. Nangaſaki, 79.
Kyene, Berechn. d. Scherer'ſchen Beobb., 206.

L.

Länge, geogr., Berechn. derſ. aus Abſt. v. Merid. und Perpendikel, 489 f.
LaGrange, Attract. d. Sphäroiden, 38, 40.
La Harpe, Comp. de Viaggi, 446.
Lähhak, in Arabien, 231; — geogr. Lage, 353; — aſtronom. Beobb. daſ., 368.
La Hire, Mond-Beobb., 58.
La Lande, Arbeiten über Mercurstheorie, 4; — unrichtig beſtimmte Sterne, 26; — über die Neigung der Jupitersbahn, 339.
Landen, beob. den Cometen v. 1668, 428.
La Perouſe, Beob. des Barom. Standes im Niveau d. Meers, 75; — Aufſuchung einer Inſel, 82.
La Place, Beſtimm. der Vennsmaſſe, 5; — jährl. Aend. d. Knot. d. Mercursbahn, 15; — jährl. Aend. d. Aph. u. d. Excentr. d. Mercursbahn, 21, 23; — Attract. d. Sphäroiden, 39; — über die Gleichung von langer Periode in der Mondstheorie, 58 f.
Lappland, verglichen mit der Schweiz, 272.
Le Gendre, Attraction d. Sphäroiden, 39; — über ſphäroidiſche Dreyecke, 260.
Le Gentil, über die Neigung der Marsbahn, 337, 338.
Leo de Balneolis, Verf. einer aſtronom. Handſchrift, 431.
Letzner, Beſchr. der Cometen von Anfang der Welt her, 427.
Liesganig, Beſtimm. d. geogr. Breite v. Wien, 138.
v. Lindenau, Vergleichung ſeiner Barometertafeln mit d. Horner'ſchen, 270; — Druckfehler in deſſen Marstafeln, 317; — Beobb. des Mars in d. gröſsten ſüdl. u. nördl. hel. Breite, 318, 327; — Fehler in deſſen Mercurstafeln, 383.
Lorenzo, Sct., Armenianiſche Mönche daſ., 447.
Loth, am Mauer-Quadr., Bemerk. darüber, 283.
Loxodromiſche Linie, Gleichung derſelben, 261.
Lubienetzky, Bericht von d. Cometen v. 1602, 427.
Lyon, Bibliothek daſelbſt, 431.

M.

Maánwijáh, Dorf in Arabien, 229.
Mac-Laurin, Attract. d. Sphäroiden, 38.

Mageroe, mittl. Temper., 275.
Maggi, Carlo, Venet. Reiſender, 450.
Magnetnadel, Bemerkungen darüber, 77.
Mailand, Bibliothek daſ., 447.
Makálla, Hafen von Hadramût, 244.
Maldonado, Nachtrag zur Unterſuchung üb. deſſen Schifffahrt, 379.
Malte-Brun, Bemerk. über e. Brief v. Amoretti, 380.
Mamole inſulae, 443.
Mandaraſſy, Beſtimm. d. Breite d. Erlauer Sternwarte, 139.
Manosque, Stadt, 381.
Marcus, Sct., Bibliothek in Venedig, 445.
Mars, gröſste nördl. und ſüdliche heliocentr. Breiten, 313 f.; — Oppoſ. v. 1813, 317, 318; — Correct für deſſen helioc. Breite, 330; — jährl. Aend. d. Neig., 331; — period. Breitenſtör., 332; — Epochen, wo er beob. zu werden verdient, 338; — Tafeln, ſ. v. Lindenau.
Marſchlin, mittl. Temperat., 276.
Marſeille, Hafenarbeit. daſ., 87.
Martinello, Cecchino, Venet. Reiſender, 450.
Maskelyne, Beobb. d. Mars in der gröſsten ſüdl. hel. Breite, 320; — jährl. Aend. ſeiner Fundamental-Sterne, 484.
Matsko, Programme, aſtron. Beobb. enthaltend, 382.
Mauſſim, ſ. Monſon.
Mayer, Tob., geogr. Lage v. Bamberg, 302.
Mazzuchellianiſche Biblioth. in Florenz, 441.
Méchain, über die Neig. der Marsbahn, 337.
Meerwaſſer, Temper. deſſelb., 66 f.; — dieſelbe wird conſtant bey einer gewiſſ. geogr. Breite, 68, 69; — ſpecifiſches Gewicht, 69, 70.
Mekka, aſtr. Beobb. daſ., 354 f.
Mercator'ſche Projection, 255, 261.
Mercur, neue Unterſuch. üb. deſſen Bahn, 3 f., 105 f.; — ältere Elemente, 6; — Beſtimm. d. Knotens u. d. Neigung aus d. Durchgängen, 9; — beobb. Durchgänge, 13; — Beſtimm. d. mittl. Bewegung. u. jährl. Aend. d. Aph., 15; — Beſtimm. d. eigentl. ellipt. Elem., 105; — Beſtimm. v. Neig. u. Knoten a. d. beobb. geoc. Breiten, 115; — neue Elemente, 116 — 119; — Vergl. ſämmtl. Beobb. mit dieſen, 120 f.
Meteore, ſind ſeltner in Lappland als i. d. Schweiz, 277.

Meteoroſcopium, 410.
Meton, Verbeſſerung d. Griechiſchen Kalenders, 529.
Minerva de Letterati d'Italia, 446.
Mirabeau, Dorf, 381.
Mittagslinie, Ziehung derſ., 396 f.
Mocha, ſchöne Seeſtadt Arabiens, 235.
Möbius, Rechnungen üb. die Juno, 577, 579.
Mohammed, ſ. Seïd Mohammed.
Mollweide, üb. die Ziehung d. Mittagslinie, 396 f.; — Bemerk. über ſeine Erklär. einer Stelle in Virgils Landbau, 541 f.
Mond, Gleichung v. langer Periode in der Theorie deſſelben, 58, welche von der Differenz beyder Erdhalbkugeln abhängt, 61; — Einfluſs deſſelben auf die Barometer-Oscillationen, 74.
Mond-Diſtanzen v. d. Sonne, ſ. Diſtanzen.
Mondfinſterniſs vom 11. Aug. 1813, Beobb. derſelb., 196.
Mondknoten, Berichtigung deſſelben in einer Tafel der M. C., 385.
Monſon, e. erfriſchender Süd-Weſtwind, 235.
v. Montalivet, Bericht üb. d. Zuſtand d. Franz. Reichs in d. Jahren 1811 u. 1812, 91.
Montcenis, Höhe üb. d. Meere, 487.
Montjouy, Fort, Berechn. d. geogr. Länge u. Breite, 498.
Monumenti Veneziani di varia Letteratura etc., 449.
Morelli, 445; — Diſſertazione intorno etc., 446, 450.
Müdda, e. Gaſſe in Mekka, 354.
Müller I., Regierungsrath, Erbauer d. Königsberg. Sternwarte, 476.
v. Münchow, Ausz. a. e. Briefe, die neue Sternwarte zu Jena betreffend, 192.
Muratori, 448.
Muzio Oddi, italieniſcher Mathematiker, 412.

N.

Nadeshda, tabellariſches Journal derſelben, 82.
Nangaſaki, Hafen, beobachtete Fluthen in demſelb., 79.
Neigung der Planetenbahnen, 391; — Saecular-Aenderung derſelb., 393.
Neiſse, Fluſs, Höhe üb. dem Meere an mehreren Orten Schleſiens, 182.
Neu-Tcherkasks, daſ. wurde d. gr. Comet v. 1811 nach d. Conjunct. mit d. Sonne wieder beobachtet, 96.

Newton, Aeuſserung, dafs wahrſcheinl. alle Cometenbahnen v. d. Parabel abweichen, 24; — Attraction der Sphäroiden, 38.
Nicolai, Berechn der Oppoſ. d. Juno v. 1810, 340; — Rechnungen über die Pallas, 345 — 351; — Anzeige v. Druck- und Schreibe-Fehlern, 383; — Entwickelung von Differenzialformeln, 393.
Nizza, Höhe üb. d. Meere, 487.
Noel, Obſerv. mathem., 429.
Nukahiwer, Abbild. dav., 63.
Nutations-Tafeln, Vorſchlag zu neuen, 484.

O.

Oberalp-See, Höhe, 270.
Octaëteris der Griechen, 529.
Oder, Fluſs, Höhe über dem Meere an mehreren Orten Schleſiens, 181.
Oeſterreichiſche Landes-Vermeſſung, Vortrefflichkeit derſelben, 135 f.
Ofen, geogr. Lage, 139, 140.
Ohlau, Fluſs, Höhe über d. Meere an mehreren Orten Schleſiens, 182.
Olbers, Beobb. d. zweyt. Comet. von 1813, 99; — Vereinfachung ſeiner Methode, die Cometenbahnen zu berechnen, 504 f.
Oltmanns, Vergleichung ſeiner Barometertafeln mit den Horner'ſchen, 270.
Ophir, Nachträge zu Seetzen's Abhandlung darüber, 250.
Orang-Outang von Borneo, 64 f.
Oriani, Arbeiten über Mercurstheorie, 4.
Ozanam, Récréations mathematiq., 412.

P.

Padua, geogr. Breite, 137.
Pallas, Beobb. u. Oppoſition v. 1813, 346, 347; — Elemente und vorausberechnete Oppoſ. v. 1814, 348; — Ephemeride für 1814 u. 1815, 349; — neue Verbeſſerung der Elemente, 577.
Pappus, Commentar über d. Almageſt, 410.
Parapegmen der Alten, Erklärung, 531.
Paris, daſelbſt die älteſte geograph. Karte v. J. 1346, 434; — nähere Beſchreib. dieſer Karte, 437 f.
Pasquich, Beſtimm. d. Breite v. Raab, 138, u. von Erlau, 139.
Peiſsenberg, mittl. Temperatur, 276.

Pertuis, Stadt, 381.
Pez, Herausgeber d. Gerbert'ſchen Geometrie, 405.
Pezzana, Bibliothekar zu Parma, 434.
Phipps, Arbeiten über Temperatur des Meerwaſſers, 68.
Piazzi, Druckfehler in deſſen Stern-Verzeichniſs, 35; — Schiefe d. Ekliptik, 283.
Pingré, Chronologie des Eclipſes, 381.
Pitiscus, Druckfehler in deſſen groſsen Sinus-Tafeln, 293.
Pizzigani, Verf. von geogr. Karten, 434.
Plana, Attraction der Sphäroïden, 40; — barom. u. thermometr. Beobb., 487.
Planetenbahnen, relative Lage derſelben, 389 f.
Pleſſis, Berechn. d. Coord. für 80000 Puncte zur Conſtruct. geogr. Karten, 258.
Pond, Verzeichniſs von Stern-Declinat., 97; — Vergleichung derſelben mit denen von Piazzi, 286; — Uebereinſtimmung derſelben mit denen von Bradley, 486.
Preisfragen auswärtiger Academieen, 294.
Priuli, Antonio, Venet. Reiſender, 450.
Projections, ſ. Puiſſant.
Ptolemäus, giebt keine Anweiſung, die Mittagslinie zu ziehen, 409; — iſt auch Verf. der Geographie, 410; — Codices von ſeiner Geographie, 441 — 443, 448; — die Codices ſeines Almageſts ſind ſelten, 449.
Puiſſant, Supplément au ſecond livre du Traité de Topographie, 254 f.

Q.

Quadrant, der Greenwicher M. Q., ſ. Greenwich und Collimationsfehler.
Quellen, Vergleichung ihrer Temperat. mit der der Luft, 277.

R.

Raab, geogr. Lage, 138, 140.
Rabia el Aûal, Monatsname, 360.
Ramuſio, 441.
Realp, Höhe, 270.
Refraction, unzuläſſige Correction derſelben, 337.
Reiſe um die Welt von Kruſenſtern, III. Th., 62 f.

Rhein, Höhe deſſelben an verſchiedenen Ort. d. Schweiz, 266.
Rheinthal, ſ. Feer.
Ricerche ſtorico-critiche ſull' opportunità della laguna Veneta etc., 450.
del Rico, Berech. der Sternbedeck. für 1814, 211.
Rieſenkuppe, Böhmiſche, geograph. Lage, 500.
Rigaltius, 409.
Riqueti, Comte de Mirabeau, 381.
Rochefort, Hafenarbeiten daſelbſt, 87.
Rockenbach, de Cometis Tractatus, 427.
Roſalien-Capelle, geograph. Breite derſ., 139.
Röſsboden (Badur), Höhe, 270.
Röſsbodengrat, Höhe, 270.
Roſsbodenſtock, Höhe, 270.
Roſſius, ſ. Erythraeus.
Rudland, engl. Reſident in Mochâ, 235.

S.

Sala dello Scudo, 445, 446.
Saluzzo, Höhe über d. Meere, 487.
Salzburg, geographiſche Breite, 139.
Samarkand, Stadt in der Tartarey, 248.
Sana, ſ. Szanâ.
Sanct Gallen, geograph. Lage, 201 f.
Sanct Marcus-Bibliothek in Venedig, 445.
San Lorenzo, Bibliothek, 441.
Sanuto, 441.
Saſſi, 448.
Saturn, beob. Gegenſchein im J. 1813, 470 f.
Schall, Jeſuit, Verf. einer groſsen Sammlung von Handſchriften, 432.
Schech Hamſe, Gehülfe von Seetzen, 360.
Scherer, Beſtimmung der geographiſchen Lage von St. Gallen, 202 f.
Scherif von Mekka, 357.
Schiefe der Ekliptik, bey deren Abnahme findet wahrſcheinlich eine periodiſche Gleichung ſtatt, 5; — Beſtimmung derſelb. für 1778, 284; — jährl. Aenderung, 334.
Schiegg, Beſtimmung d. geographiſchen Lage von Bamberg, 297.
Schooten, Exerc. math., 412.
Schreibefehler-Anzeige, 383.
Schweiz, über Veget. u. Clima derſ., 263 f.

Sebid, geogr. Lage, 353; — aſtr. Beobb. daſ., 363.
Seeblaſen, e. Thiergeſchlecht, 63 f.
Seetzen, Auszug aus einem Schreiben über ſeine Reiſe, 227; — aſtronomiſche Beobachtungen in Arabien, 352 f.
Segerberg, Höhe, 266.
Seïd Mohammed, Gehülfe v. Seetzen, 354.
Sentiſer Alpen, Höhe, 268.
Sidlinen Alp, Höhe, 270.
Signale, mittelſt eines Tuches, 301.
Sinde inſulae, 443.
Sitter, die, Höhe, 267.
Skiotheren, Schattenſucher, 409, 410.
Soderini, Giannantonio, Venet. Reiſender, 450.
Soldner, Bemerkungen über Burckhardt's Mondstafeln, 101; — Beſtimmung des Azimuths von Altomünſter, 167 f.
Solon, Verbeſſerung des Griechiſchen Kalenders, 529.
Sonne, berichtigte Epochen derſelben in einer Tafel der M. C., 384.
Sonnenfinſterniſs, vom 31. Januar 1813, Beobb. derſelb. 160, 166; — am 7. Septbr. 1820, vorausberechnet, 190; — vom Jahre 1239, 381.
Sonnenfinſterniſſe, neue Art ſie zu beobachten, 151 f.
Sonnenhöhen, in Arabien beobachtet, 354 — 370.
Soſigenes, Verbeſſerung des Kalenders, 537.
Spina celeſte, 428.
Staffelſtein, Azimuth deſſelben, 303.
Sternbedeckungen durch den Mond für 1814 berechnet, 211 f.
Sternbedeckungen, beobachtete,
α Tauri, d. 8. März 1813 in Florenz, 103.
γ Librae, d. 17. April 1813 à la Capellete, 103.
23 u. 27 Leonis, d. 7. May 1813 in Paris, 198.
ξ Librae, den 7. Jul. 1813 in Paris, 198.
μ^1 Sagittarii, d. 11 Jul. 1813 in Paris, 198.
π Sagittarii, d. 13. Jul. 1813 in Paris, 198.
ψ Aquarii, d. 13. Aug. 1813 auf Seeberg, 199.
ξ^2 Ceti, d. 13. Sept. 1813 à la Capellete, 474.
1 ψ Aquarii, d. 7. Oct. 1813 in Königsberg, 487.
Sternverzeichniſs, Harding's, 310
Strömungen, beobachtete, 77.
Suidas, 410.

Syene, 411, 545.
Sylveſter II., ſ. Gerbert.
Szanná, ſchöne Landſtadt Arabiens, 235; — geographiſche Lage, 353; — aſtronomiſche Beobachtungen daſ., 365.
Széffar, Monatsname, 354.
Szobbâchh, Beduinenſtamm, 232.

T.

Taäs, Stadt am Berge Szábbar, 229.
Tafel, zur Correct. der heliocentr. Marsbreite, 330.
el Táker, Berg mit vielen Heuſchrecken, 228.
Taprobane inſula, 442, 443.
Temperatur der Erde u. Luft, 277.
Theodoſii ſphaerica, 418.
Theon, Commentator des Ptolemaeus, 410.
Theorem, die Ellipſe betreffend, 260.
Thermometer-Meſſungen, in der Schweiz, 275, 276.
Thurgau, ſ. Gallen.
Tileſius, Atlas zu der Kruſenſtern'ſchen Reiſe um die Welt, 63; — über die Seeblaſen, 63; — über den Orang-Outang von Borneo, 64.
Tiraboschi, 445.
Toaldo, Beſtimm. der Breite von Padua, 137.
Toggenburger Alpen, Höhe, 267.
Treviſano, Paolo, Venet. Reiſender, 450.
Triesnecker, Arbeiten üb. Mercurstheorie, 4; — Beſtimmung der Maſſen von Venus und Mars, 5; — Berechnung d. Scherer'ſchen Beobachtungen, 206, 208.
Troughton, Verfertiger eines Araeometers, 69; — Gefäſs-Barometer, 72.
Turin, Höhe über dem Meere, 487.

U.

Úkíje, arabiſche Münze, 243.
Ulea, mittl. Temperat., 275.
Umea, mittl. Temp., 275.
Unterwald, Höhe, 268.
Uranus, Oppol v. 1813, 288 f.
Urſeren an der Matt, Höhe, 269.
Utliberg, Höhe, 266.

V.

Valentin, zu dessen Reise gehörige Karten, 353.
Vegetation in der Schweiz, s. Schweiz.
Venedig, wichtig f. Geschichte und Geographie, 444.
Venus, Neigung der Bahn, 338; — Beobb. ders. im Jahre 1813, 378.
Venus-Masse, Wichtigkeit der Kenntniss derselben, 5; — vorzüglich bestimmbar durch Mercur, 6; — Art und Weise, sie dadurch zu bestimmen, 7, 8; — Resultate dieser Bestimmung, 15, 23, 114.
Vesta, Störungen derselben, 222 f.
Vier Waldstädter-See, Höhe, 267.
de Vignolles, widerlegt Cassini, 428.
Vitruv, Ziehung d. Mittagslinie, 397.
Voss, Erklärung e. Stelle in Virgils Landbau, 551.
Vries, Aufsuchung einer Insel, 82.

W.

Wahlenberg, Georg. de veget. et clim. in Helvetia etc., 263; — Flora Lapponica, 263.
Wargentin, beob. den Cometen von 1750, 430.
Wasen, Höhe, 269.
Weidler's meteor. lucid. ann. 1730, 430.
Wels, Stadtkirche, geograph. Breite, 139.
Wiener Sternwarte, geogr. Breite, 138.
v. Wisniewsky, beobachtet den grossen Cometen von 1811 nach seiner Conjunction m. d. Sonne, 96, 480.
Wunderburg, die, 304.
Wurm, Arbeiten über Mercurstheorie, 4; — Bestimmung der Massen von Venus und Mars, 5.

X.

Xun-chi, Chinesischer Kaiser, 432.

Z.

v. Zach, rectificirte Beobachtungen des grofsen Cometen von 1811 im ersten Zweige seiner Bahn, 24 f.; — Beobachtung der Mars-Opposition v. 1813, 314; — Beobachtungen des Mars in der gröfsten südlichen und nördlichen heliocentrischen Breite, 316, 325; — Schiefe der Ekliptik, 334; — Fehler in dessen Sonnentafeln (Gotha 1804), 348; — über dessen Bestimmung einiger Fixsterne, 479.

Zanetti, Dell' origine etc., 434.

Zeitbestimmung, durch Sternazimuthe, 574.

Zürch, mittl. Temper., 276.

Zürcher-See, Höhe, 166.

Zumdorf, Höhe, 270.

Zürla, il Mappamondo di Fra Mauro etc., 435, 445, 446, 450; — Inhalts-Anzeige dieses Werks, 451, 452.

Berichtigungen

im letzten November-Hefte.

S. 408 Z. 15 und folgg. heifst es beſſer und richtiger: *lineae ad diametrum ordinatae* ſagt alſo eben das aus, was *lineae ad diametrum applicatae* in der lateiniſchen Ueberſetzung von dem Werke des *Apollonius* über die Kegelſchnitte anzeigt, u. ſ. w.

Ibid. Z. 10 v. u. ſtatt *Linie* leſe man *Linien*.

S. 409 u. 410 ſteht einigemale *Ptolomaeus* ſtatt *Ptolemaeus*.

S. 412 Z. 7 d. Anmerk. ſtatt *Roſoius* leſe man *Roſſius*.

S. 414 Z. 6. v. u. ſtatt $XD' : XD$ leſe man: $XD : XD'$.

Ibid. Z. 4 v. u. muſs ebenfalls das Verhältniſs umgekehrt werden.

S. 415 Z. 2 ſtatt DB' leſe man $D'B'$.

S. 417 muſs 5 mal, Z. 5, 10, 11, 12 v. u., ſtatt D geſetzt werden D'.

S. 420 Z. 9 iſt ſtatt $\frac{\alpha' - \alpha}{2}$ zu ſetzen $\frac{\alpha - \alpha'}{2}$.

S. 422 Z. 3 ſtatt $C'A$ leſe man CA'.

Ibid. Z. 13 ſtatt $C'A'$, $C''A''$ leſe man CA', CA''.